

**ПРАКТИКУМ**

Л.И. Губарева  
О.М. Мизирева  
Т.М. Чурилова

# **ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**БИОЛОГИЯ**

**ВЛАДОС**



**Губарева Л.И., Мизирева О.М., Чурилова Т.М.**

**Экология человека:  
практикум для вузов**

## **Предисловие**

Социальное устройство современного общества, его прогресс во многом зависят от уровня образования и информированности населения о насущных проблемах человечества. В настоящее время деятельность человеческого общества превратилась в самый средообразующий фактор. В связи с этим изучение экологии человека стало необходимым условием формирования личности, воспитания правильного и бережного отношения к природе, рационального ее использования.

Анализ научной литературы позволяет полагать, что негативные тенденции в состоянии здоровья и динамике воспроизводства населения как в нашей стране, так и за рубежом, сохраняющиеся в течение двух последних десятилетий, по-видимому, обусловлены воздействием различных антропогенных факторов. Поэтому сегодня с особой остротой встает вопрос прогнозирования вмешательства человека в природную среду.

Знание закономерностей и эколого-физиологических механизмов адаптации человека к различным климато-географическим и антропогенным факторам среды позволит разработать научно обоснованные средства и мероприятия по профилактике болезней, связанных с окружающей средой, и оказать своевременное корректирующее влияние на состояние здоровья населения различных регионов нашей планеты.

Предлагаемая книга – первый опыт создания практического учебного пособия по новому курсу – «Экология человека». Курс избранных лекций по данной дисциплине вышел сравнительно недавно (Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин, 1994). Данное учебное пособие в определенной мере соответствует вышеуказанному теоретическому курсу, содержит разработки лабораторных занятий и их теоретическое обоснование, список рекомендуемой литературы по каждой теме. Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, оно может быть использовано также преподавателями вузов, учителями и учащимися средних специальных и общеобразовательных

учебных заведений, центров по экологическому образованию и воспитанию.

*Л. И. Губарева*

## **Введение**

### **Предмет экологии человека**

Цель: сформировать представление об экологии человека как о комплексной междисциплинарной науке, определяющей пространственно-временное положение человека в системе живой природы, в окружающем мире.

#### Теоретическое введение

1. Что является предметом изучения экологии человека?
2. Какова история развития экологии человека?
3. Какое место занимает экология человека в системе наук?
4. Какими методами пользуется наука «экология человека»?
5. Как осуществляется взаимосвязь человеческих групп с окружающей средой?

Впервые термин экология человека появился в 1921г. в работе американских исследователей Р.Е. Парка и Э.В. Берджеса, которые использовали его в социологических исследованиях.

Экология человека – это наука, изучающая закономерности взаимодействия человека как биосоциального существа со сложным многокомпонентным окружающим миром, с динамичной, постоянно усложняющейся средой обитания, проблемы сохранения и укрепления здоровья.

Не утратило актуальности и краткое, но емкое определение экологии человека, данное в первой половине века.

Экология человека – это наука, изучающая закономерности взаимодействия человека с человеком и с окружающей его средой, то есть, иначе говоря, – условия жизни человека и их влияние на человеческий организм.

Исследование биосферы, ее временных и пространственных составляющих, влияние на нее антропогенных факторов не может

изучаться в отрыве от человека, человеческих популяций, человечества в целом.

Экология человека изучает антропосистемы различного уровня – от глобального до локального и микролокального. Вся планета Земля с ее воздушной оболочкой и ближним космосом может быть единым объектом изучения экологии человека. Глобальную антропоэкосистему можно рассматривать как антропоэкосферу, представляющую собой многомерное пространство, которое охватывает всю поверхность Земли и состоит из биосферы (в трактовке В. И. Вернадского), с включенными в нее всеми населяющими планету людьми (человеческим обществом), которые, используя природные ресурсы планеты с помощью технических средств, находятся с ней в сложных противоречивых отношениях. Антропоэкосфера состоит из антропоэкосистем более низкого уровня, вплоть до элементарной, в качестве которой может выступать ограниченное пространство с находящейся в его пределах небольшой группой людей. Но наиболее частым объектом антропоэкологических исследований бывают территориальные комплексы различного масштаба.

В рамках экологии человека выделяются такие разделы, как экология города (урбоэкология), техническая экология, экологическая этика, психологическая экология, этноэкология, палеоэкология, медицинская экология и т.п.

Экологию человека рассматривают как аналог аутоэкологии в пределах экологии животных (воздействие на организм и его реакции) и с позиций взаимодействия антропосистемы со средой жизни. Многоаспектно понимание социальной экологии. С точки зрения Н. Ф. Реймерса, разделение этих дисциплин проще всего произвести по дуалистическим качествам самого человека. Когда речь идет об индивидуе, репродуктивной группе – это экология человека; когда рассматривается социальный ряд – личность, семья и т. д. – это социальная экология; объединение научных отраслей, изучающих связь личности, семьи и других социальных групп с природой и социальной средой – это есть синэкология человека.

Для объединения экологии человека и социальной экологии может служить термин «социально-экономическая экология человека», или «антропозэкология». Глобальная экология человека исследует взаимосвязь «природа – человеческое общество» в планетарном масштабе. К социальной экологии тесно примыкает экология культуры. Она исследует влияние на человека культурной среды обитания, в которую включают материально-духовную среду жизни (от культурных ландшафтов и архитектуры до литературы). В последнее время возникло понятие «экология духа», включающее среду морали, воззрений, духовности человека. Здесь смыкается цикл естественно-научных и гуманитарных знаний на философском уровне.

Экологию человека на всех стадиях исторического развития интересует следующее:

- 1) численность отдельных общностей людей и всего человечества;
- 2) возрастная и половая структура общностей;
- 3) уровень здоровья людей, который может быть выражен через среднюю продолжительность жизни, наиболее характерные болезни и распространенные причины смерти;
- 4) специфика питания людей каждой эпохи, калорийность пищи, способы ее приготовления;
- 5) тип трудовой деятельности, механизмы и орудия труда, источники энергии, используемые в хозяйстве и быту;
- 6) система расселения;
- 7) культурные и гигиенические навыки.

Анализ указанных выше характеристик позволяет получить знание некоторых важных величин, которые в количественной форме отражают взаимодействие человека со средой его обитания.

## Литература

1. Агаджанян Н. А., Торшин В. И. Экология человека. Избранные лекции. – М.: 1994.
2. Географические аспекты экологии человека. – М.: 1975.

3. Предмет экологии человека: в 2 ч. – М.,1991.
4. Проблемы экологии человека. – М.: 1986.
5. Экология человека. Основные проблемы. – М.: 1988.

## **Абиотические, биотические и антропогенные факторы внешней среды**

Тема: Влияние абиотических факторов на организм человека

Цель: определить адаптивные возможности к низким температурам у студентов из разных климатических зон или разного социального происхождения. Выявить, какие абиотические факторы среды влияют позитивно, а какие – негативно на состояние здоровья и общую продолжительность жизни человека в данном регионе.

Оборудование: лед, вода, секундомер, фонендоскоп, аппарат для измерения артериального давления, кристаллизатор.

Теоретическое введение

1. Что такое окружающая среда?
2. Что входит в понятия «макроклимат» и «микроклимат»?
3. Перечислите известные вам абиотические факторы среды?
4. Обоснуйте взаимосвязь географического фона и неинфекционных и инфекционных болезней?
5. Какова роль природно-климатических факторов в адаптации организма?

Абиотические факторы среды – это факторы неорганической природы, влияющие на организм.

В ходе эволюционного развития организм человека адаптировался к действию широкого спектра природных условий: к определенному давлению и гравитации, уровню космических и тепловых излучений, определенному газовому составу окружающей атмосферы, смене сезонов года, смене дня и ночи. В результате фиксированности в организме

изменений окружающего мира и сигнального значения факторов внешней среды и развиваются реакции приспособления организма.

Человек, в отличие от животных, помогает себе приспособливаться к условиям существования, используя, кроме своих физиологических реакций, еще и различные защитные средства, которые дала ему цивилизация: одежду, дома и т. п. Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы и в ряде случаев имеет отрицательные для организма последствия: снижает возможность адаптироваться к природным факторам.

В связи с этим биологическая реакция живого организма на геохимические факторы может проявляться в широком диапазоне – от приспособляемости организма до заболевания и даже гибели в ходе эпидемических заболеваний, носящих массовый характер. Микроэлементы являются экзогенными геохимическими факторами, играющими значительную роль в таких жизненно важных процессах, как рост, размножение, кроветворение, клеточное дыхание, обмен веществ.

Помимо природно-географических факторов, большое значение в возникновении массовых заболеваний имеют социально-экономические условия жизни населения, прежде всего, урбанизация, связанная с глубокой структурной перестройкой существующих городов и селений на основе индустрии, транспорта и т. д.

Учет уровней заболеваемости по основным классам и группам заболеваемости и проведение эпидемиологического районирования дают основание для выявления факторов внешней среды, влияющих на заболеваемость.

## **Работа 1**

### **Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам**

Физиологические механизмы адаптации организма к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы – опускания

руки в воду со льдом. Эта проба позволяет также измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодное раздражение.

Вначале у испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с, полученный результат умножают на 6.

Затем руку испытуемого погружают до кисти на 1 мин в холодную воду 0°C. Через 30–60 с после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Кроме того, на ощупь или при помощи специального прибора подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню. Отмечают изменения цвета лица и рук испытуемого.

У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20–30 мм рт. ст. Люди, привыкшие к холодному климату, показывают менее значительную реакцию и испытывают менее сильную боль.

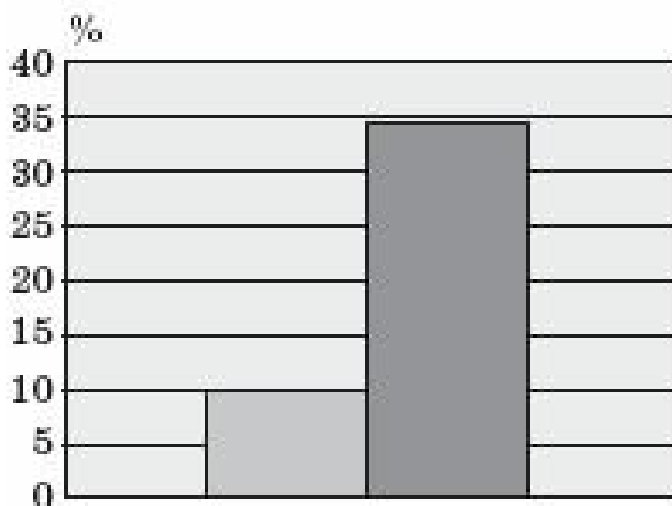
Субъективные ощущения. Запишите со слов испытуемого, какие ощущения он испытывал и насколько сильной была боль.

Проведите исследования у 3–4 студентов, родившихся в разных климатических условиях, а также у проживающих в разных по укладу и материальному достатку семьях.

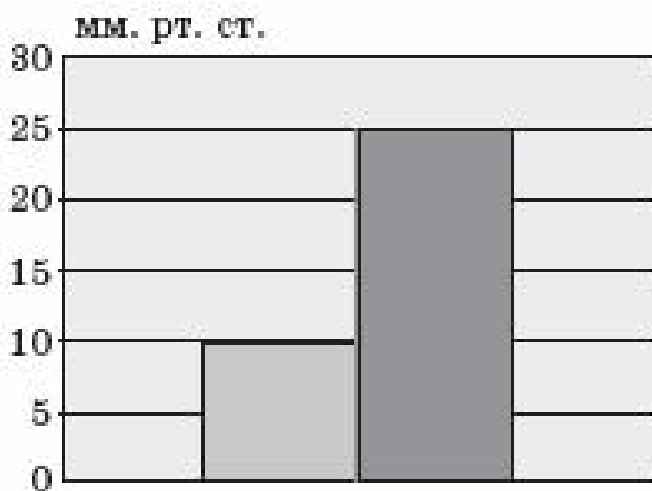
Обработка результатов и выводы. Постройте график по всем полученным результатам. Сделайте вывод о влиянии климато-географических и социальных факторов на адаптивные возможности организма.

Пример. У студента, родившегося и выросшего до поступления в институт в условиях низких среднегодовых температур, при погружении руки в холодную воду наблюдали повышение частоты пульса на 10 %, повышение систолического давления – на 10 мм рт. ст., а у студента, родившегося и выросшего в условиях жаркого климата – соответственно на 34 % и 25 мм рт. ст. При этом у последнего испытуемого, в отличие от предыдущего, непосредственно после погружения руки отмечали

задержку дыхания и побледнение кожи, что обусловлено резким сужением поверхностно расположенных кровеносных сосудов. Графическое отображение результатов исследования отчетливо показывает разную степень выраженности реакции вегетативных систем организма на холодное воздействие.



Частота сердечных сокращений



Величина систолического давления

Литература

1. Медицинская география и экология человека. – М.: 1987.
2. Орехов К. Н. Проблемы экологии человека. – Ставрополь: 1998.

## **Тема: Влияние биотических факторов среды на организм человека**

Цель: изучить комнатные растения, выделяющие в окружающую среду фитонциды. Составить список растений, необходимых вам с учетом вашего здоровья и эстетического восприятия.

Оборудование: набор комнатных растений, выделяющих фитонциды; литература.

### Теоретическое введение

1. Что относится к биотическим факторам среды?
2. Каковы виды взаимоотношений человека с растениями, животными и себе подобными?
3. Каково значение комнатных растений в жизни человека?
4. Какие вещества могут обуславливать фитонцидные свойства растений?
5. Экологические аспекты инфекционных заболеваний.

Биотические факторы среды – это факторы органической природы, влияния, оказываемые на организм жизнедеятельностью других организмов.

Человек, так же, как и другие живые организмы, может вступать в различного рода взаимоотношения с животными, растениями и себе подобными. Некоторые формы взаимоотношений человека с другими видами сложились в ходе естественной эволюции органического мира, другие – в ходе исторического развития человеческого общества. Из поколения в поколение человек передавал сведения о пользе и вреде тех или иных растений и животных. При этом использовался наиболее древний метод исследования – метод наблюдения. Полезные растения вводились в комнатную культуру. Научное обоснование факты их полезности получили лишь в 20 столетии. В частности, комнатные

растения влияют на микроклимат помещения, поглощают часть вредных соединений, в том числе излишнее количество углекислого газа, имеют несомненное эстетическое и рекреационное значение. Зеленый цвет растений благотворно влияет на здоровье. Он меньше утомляет глаза, снижает зрительное напряжение, нормализует внутриглазное давление, способствует лучшему кровоснабжению глаз.

Во второй половине XX в. стала развиваться ароматология, чему способствовал интерес к природным запахам химиков, медиков, экологов. Выяснилось, что растительные ароматы способны влиять на дыхание, возбудимость мышц, нервную систему, мозговые биоритмы. Запахи лаванды и розмарина, например, снимают стресс и успокаивают нервную систему. Число ошибок программистов, а также людей других профессий, вынужденных работать с монитором компьютера в течение нескольких часов, при вдыхании запаха комнатных растений снижается: лимона – на 54%, жасмина – на 33%.

Многие комнатные растения выращивались благодаря своему чудесному свойству – выделять в окружающую среду фитонциды.

Фитонциды – это продуцируемые растениями бактерицидные (убивающие бактерии), фунгицидные (противогрибковые), протистоцидные (убивающие простейших) летучие вещества, играющие значительную роль во взаимоотношениях организмов в растительных сообществах и являющиеся одним из факторов естественного иммунитета растений. В настоящее время проблема фитонцидов выросла в самостоятельное биологическое учение, разрабатываемое совместными усилиями ботаников, зоологов, химиков, микробиологов, растениеводов и медиков.

Ионизация воздуха в естественных растительных сообществах количественно и качественно отличается от территорий, не покрытых растительностью. Это обусловлено не только особенностями воздушной среды и микроклиматическими условиями, но и действием летучих органических веществ, в том числе и фитонцидов, выделяемых растениями. Соединяясь с легкими аэроаэрозолями воздуха, фитонциды превращаются в электроаэрозоли, обладающие активным биологическим

действием. Поэтому благотворное влияние растений на здоровье и самочувствие людей зависит не только от химического состава фитонцидов, но и от электроаэрозолей фитонцидов. Фитонциды повышают бактерицидную способность воздуха, делая его чистым. Механизм этого явления связан с трансформацией молекул озона в электронно возбужденные молекулы кислорода – озониды, способные разрушать структуры ДНК патогенных микроорганизмов. Однако воздух может быть чистым, но не свежим, например, при кондиционировании воздуха за счет уменьшения содержания озона и трансформации ионов. Бактерицидные свойства воздуха, содержащего фитонциды, обуславливают и такую его характеристику, как свежесть. Свежий воздух излечивает многие заболевания, улучшает состояние здоровья: благотворно влияет на нервную систему, повышает двигательную активность, секреторную функцию желудочно-кишечного тракта, способствует улучшению обмена веществ, стимулирует сердечную деятельность.

Отечественными учеными были изучены свойства оранжевых и комнатных растений, описано 45 видов, обладающих бактерицидными и протистоцидными свойствами, свыше 100 видов проявляют фитонцидную активность. Это акалифа Уилкса, гибискус, аукуба японская, антуриум величественный, пеперомия туполистная, колеус и ряд других. Антимикробной активностью обладают некоторые суккуленты, например, алоэ, молочай, толстянки, каланхоэ и многие другие растения.

Подобные исследования проводятся Американским агентством по авионавтике и космическим исследованиям (НАСА). В 80-е годы его сотрудники выяснили, что сциндапсус, хлорофитум, плющ, хризантемы, герань – высокоэффективные очистители воздуха.

Академик А.М. Гродзинский, выступая на 8-м Всесоюзном совещании по фитонцидам, подчеркнул необходимость глубокой разработки теории фитонцидов в тесной связи с теорией фитодизайна. Фитодизайном он предложил называть введение растений в эргономические системы (замкнутые комплексы: человек – машина – среда) и рассматривать эту деятельность как часть общего дизайна,

выполняющую эстетическую, санитарную, экологическую и другие функции. Растения, правильно подобранные и размещенные с хорошим вкусом, создают психологически благоприятную среду, положительно влияют на настроение людей, придают помещению своеобразный колорит и создают определенный комфорт.

## **Работа 2**

### **Ознакомление с фитонцидными растениями и выявление возможности их использования в интерьере**

Рассмотрите живые экземпляры предложенных растений. Изучите их морфологические признаки: строение стебля, листьев, цветков, плодов.

Ознакомьтесь со свойствами наиболее изученных фитонцидных растений, с отношением к ним человека, сложившимся в ходе исторического развития общества. Соотнесите их со своим состоянием здоровья, эстетическим восприятием.

Комнатные растения, обладающие фитонцидными свойствами

Агава американская – *Agave americana* L. (Агавовые – Agavaceae Endl.) (рис. 1). Агавы – представители флоры юга США, Мексики, Центральной Америки и Вест-Индии. Крупные многолетние розеточные листовые суккуленты, монокарпики. Листья до 1–2 м длиной и 20–25 см шириной, серовато-зеленые, мощные, твердые, мясистые, ланцетные, широкие, по краям имеются крепкие шипы. К вершине лист суживается, переходя в острый крупный шип. Цветет раз в жизни. Неприхотлива, любит светлые солнечные места. Переносит понижение температуры до + 3–5 °С. Полив летом ежедневно и обильно, зимой раз в неделю, можно реже, в зависимости от температуры и влажности воздуха. Обладает фитонцидными свойствами, очищает воздух в помещении от микробов.



Рис. 1. Агава американская *Agave americana* L. (Агавовые *Agavaceae* Endl.).

Алоэ древовидное – *Aloe arborescens* Mill. (Асфodelовые – *Asphodelaceae* Juss.) (рис. 2). Родина – Южная Африка. Вечнозеленое суккулентное древовидное растение 1–4 м высоты. Стебли прямостоячие, ветвящиеся, в нижней части с многочисленными следами от листьев. Листья расположены поочередно, сочные, мясистые, сизоватозеленые, сближенные в верхней части стебля в виде розетки, стеблеобъемлющие, мечевидные, окаймленные мягкими шипами. Цветки оранжевые, поникающие на тонких цветоножках; собраны в соцветие – густая кисть, которая появляется из пазух верхних листьев. Широко распространенное в комнатной культуре растение. Издревле считается растением, отпугивающим от жилища злых духов, поэтому очень часто веточку алоэ подвешивали у входа в жилище. Оздоровливает воздух в помещении благодаря выраженным фитонцидным свойствам. Предпочитает светлые солнечные места, переносит низкие температуры до 3–5°C.

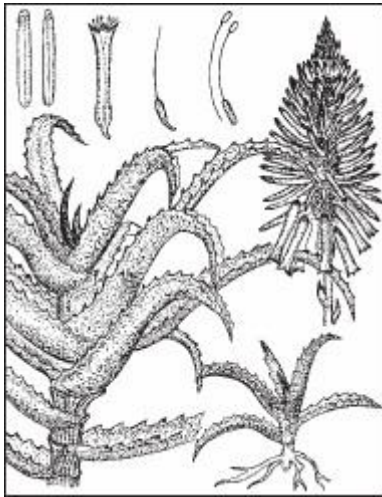


Рис. 2. Алоэ древовидное *Aloe arborescens* Mill.

Каланхоэ перистое – *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Peresson (Толстянковые – Crassulaceae DC.) (рис. 3). Родина – Южная и тропическая Африка и о. Мадагаскар. Многолетнее вечнозеленое растение высотой до 1 м и более. Листья мясистые, сочные, в нижней части стебля цельные, яйцевидные, крупные, в верхней части перистые, с 3–5 долями, в большинстве продолговато-яйцевидные, края листьев зубчатые, на которых в большом количестве развиваются «детки» – молодые растения. Цветки зеленовато-бело-розовые, с трубкой венчика до 3,5 см, собраны в верхушечные метельчатые соцветия. Цветет обильно с января до конца мая. Лекарственное и декоративное растение для комнатной культуры. Предпочитает светлые солнечные места.

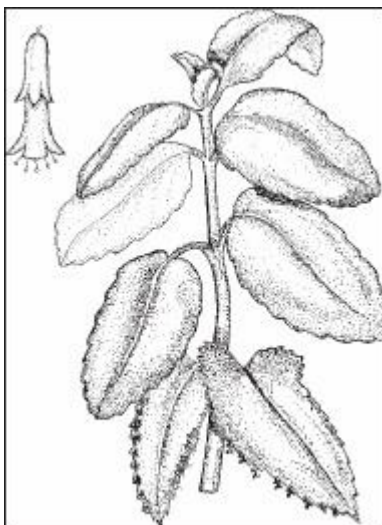


Рис. 3. Каланхоэ перистое – *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Peresson

Лимон обыкновенный – *Citrus limon* Burm. (Рутовые – Rutaceae Lindl.) (рис. 4). Родина – Юго-Восточная Азия. Вечнозеленое дерево высотой до 3–5 (7) м. Побеги с колючками. Листья кожистые, продолговато-яйцевидные, с крылатыми черешками. Цветки белые с розовым оттенком, пазушные, одиночные или в малоцветковых кистях, с тонким нежным ароматом. Плод – «померанец» светло-желтого цвета, с трудно отделяющейся коркой. В листьях и плодах содержится эфирное масло, витамины С, В1, В2, РР. Лекарственное, пищевое и декоративное растение. Выращивают в светлых (южной экспозиции) помещениях с зимней температурой не ниже 13 °С.



Рис. 4. Лимон обыкновенный – *Citrus limon* Burm.

Мирт обыкновенный – *Myrtus communis* L. (Миртовые – Myrtaceae R. Br.) (рис. 5). Родина – Средиземноморье. Вечнозеленый густолиственный кустарник до 1 м высоты, с четырехгранными мелковолосистыми побегами, листья темно-зеленые, мелкие, кожистые, ланцетные или овальные, заостренные, с многочисленными железками, содержащими эфирные масла, что обуславливает приятный аромат. Цветки белые, с желтоватым или розовым оттенком, до 2 см в диаметре, одиночные, пазушные, очень душистые. Плод – темно-синяя ягода. Мирт содержит большое количество эфирного масла, антибиотики, фитонциды. Применяется в парфюмерной промышленности и медицине. В помещении, где находится, выполняет санитарную роль, благодаря выраженным фитонцидным свойствам. Выращивают в прохладных

помещениях. Растение светолюбивое, устойчивое к колебаниям температуры и влажности воздуха.



Рис. 5. Мирт обыкновенный – *Myrtus communis* L.

Пеларгониум розовый – *Pelargonium roseum* Willd. (Гераниевые – Geraniaceae Juss.) (рис. 6). Растение гибридного происхождения. Вечнозеленый кустарник до 1,52 м высоты. Надземные части растения мягкоопушенные, обладающие сильным, приятным запахом. Стебель прямостоящий. Листья на длинных черешках глубоко пяти-, семи-пальчато раздельные. Цветки розовые, собраны в простой зонтик. Пеларгониум – хорошее средство для вдыхания при головной боли. Декоративное, лекарственное. Широко используется в комнатной культуре. Нетребовательно к свету и температуре.



Рис. 6. Пеларгониум розовый – *Pelargonium roseum* Willd.

Розмарин лекарственный – *Rosmarinus officinalis* L. (Губоцветные – Lamiaceae Lindl.) (рис. 7). Родина – Средиземноморье, Альпы. Вечнозеленый кустарник 0,5–1,5 (2) м высоты. Зеленые части растения с характерным запахом. Листья расположены супротивно, продолговато-линейные, сверху темно – зеленые, снизу беловолочные, с резко выступающей средней жилкой с эфиромасличными железками. Цветки бледно-фиолетово-голубые, почти сидячие, собраны по 5-10 в кистевидные соцветия на концах веточек. Обладает ценными лекарственными, выраженными фитонцидными свойствами. Очищает воздух помещения от микробов. В странах Средиземноморья, Европы в средние века существовало поверье, что присутствие розмарина в доме действительно против старости, чумы и ведьм. По преданиям народов Европы, цветущие розмарины приносят в дом мир и счастье. Розмарин летом содержат на светлом окне, зимой – в прохладной комнате.



Рис. 7. Розмарин лекарственный – *Rosmarinus officinalis* L.

Эвкалипт шаровидный – *Eucalyptus globulus* Labill. (Миртовые – Myrtaceae R. Br.) (рис. 8). Родина – Австралия и сопредельные острова. Вечнозеленое быстрорастущее дерево. Кора ствола гладкая, беловато – серая. У растений хорошо выражена гетерофилия (разнолистность). Листья молодых растений сидячие, расположены супротивно, яйцевидные; старых – темно-зеленые, с очередным листорасположением, короткочерешковые, яйцевидные или ланцетные, серповидные или косо-заостренные. Цветки одиночные, пазушные, сидячие или расположены на короткой цветоножке. Лекарственное и

декоративное растение, обладает фитонцидными свойствами. Предпочитают солнечные места. Зимовать растения могут в прохладном помещении, летом их выносят на балкон или открытую террасу.



Рис. 8. Эвкалипт шаровидный – *Eucalyptus globulus* Labill.

Акалифа Уилкса – *Acalypha wilcensiana* Muell. (Молочайные – Euphorbiaceae) (рис. 9). Родина – Острова Тихого океана, Индия, Южная Америка. Листья супротивные, яйцевидные, заостренные на концах, оригинальной окраски: на бронзово-зеленоватом фоне разбросаны медно-красные пятна, у некоторых других видов окаймлены желтой, белой, бордовой полосой. Цветки в колосовидных соцветиях, невзрачные. Декоративное растение с выраженными фитонцидными свойствами. Предпочитает солнечные места, высокую влажность воздуха, температуры не ниже 10 °С.



Рис. 9. Акалифа Уилкса – *Acalypha wilcensiana* Muell.

Плющ обыкновенный – *Hedera Helix* (Аралиевые – *Araliaceae*) (рис. 10). Родина – Европа, Азия, Северная Африка. Стебли длинные, повисающие. На стеблях имеются воздушные корни-присоски, с помощью которых растение взбирается по стенам. Листья у растений разных сортов от тройчатых до пальчатых форм, с различной степенью рассеченности листовой пластинки.

Цветки мелкие, собраны в соцветия – метелки. Обладает декоративными и фитонцидными свойствами. Прекрасный очиститель воздуха. Неприхотлив, легко переносит рассеянный свет.



Рис. 10. Плющ обыкновенный – *Hedera Helix*

Хлорофитум хохлатый – *Chlorophytum comosum* L. (Лилейные – *Liliaceae* Juss.) (рис. 11). Родина – Южная Африка. Ампельное растение с линейными или мечевидными листьями, собранными в прикорневые розетки. Около корневой шейки вырастают длинные поникшие цветоносы, на которых после цветения возникают «детки» (маленькие розетки листьев с воздушными корнями), используемые затем для вегетативного размножения. Цветки мелкие, белые, расположены на концах стеблей. Нетребователен к условиям полива и ухода. Обладает значительными фитонцидными свойствами.



Рис. 11. Хлорофитум хохлатый – *Chlorophytum comosum* L.

### **Обработка результатов и выводы**

1. Пользуясь литературными данными, составьте списки из 10–20 комнатных растений, обладающих фитонцидными свойствами, с указанием их особенностей, занесите результаты в таблицу:

Название	Красиво цветущие растения	Декоративные лиственные растения	Требования к свету	Фитонцидные и другие полезные свойства

2. Оформите в лабораторной тетради план интерьерного озеленения помещения в зависимости от его функционального назначения (на выбор): вестибюля, административно-служебного помещения, зимнего сада, застекленной галереи, длинного коридора, лестничной клетки, больничной палаты – с учетом освещенности и температуры этих помещений.

## Литература

1. Гаммерман А. Ф. и др. Лекарственные растения. (Растения – целители). – М.: 1983.
2. Гортинский Г. Б., Яковлев Г. П. Целебные растения в комнате. М.: 1993.
3. Герасимов С. О., Журавлев И. М. Комнатное цветоводство. – М.: 1992.
4. Иванченко В. А. Растения и работоспособность. – М.: 1984.
5. Комнатные растения. – М: 1989.
7. Медицинская география и экология человека. – М.: 1987.
8. Муравьева Д. А. Тропические и субтропические лекарственные растения. – М:1983.

Тема: Антропогенные факторы среды и их влияние на организм человека

Цель: ознакомление с основными видами антропогенных загрязнений окружающей среды и методами их экспрессного анализа. Определение способов защиты.

Оборудование: пишущие принадлежности, микрокалькулятор.

### Теоретическое введение

1. Что такое антропогенные факторы среды?
2. Перечислите токсичные вещества, обладающие способностью накопления в природной среде и в организме человека.
3. Какие токсичные вещества приводят к высокой утомляемости человека, понижению его физической и умственной работоспособности и повышенной чувствительности к инфекциям, особенно при стрессовых воздействиях?

4. Какие источники способствуют накоплению солей тяжелых металлов в организме человека?

5. Какие средства следует применять для защиты организма от антропогенных экотоксикантов?

Антропогенные факторы среды – это факторы, возникновение которых обусловлено хозяйственной или иной деятельностью человека.

Наибольшую опасность для человека и животных представляют экотоксиканты. Экотоксиканты – вредные химические вещества, загрязняющие окружающую среду и отравляющие находящиеся в ней живые организмы. Основными источниками их поступления являются: предприятия химической, нефтеперерабатывающей, металлургической, деревообрабатывающей, топливной и других промышленных отраслей; различные виды транспорта (особенно автомобильный); ТЭЦ и другие энергетические установки; сельскохозяйственное производство (минеральные удобрения, пестициды); АЭС и предприятия, использующие атомную энергию и т. д.

В современном обществе ежедневно используются сотни тысяч химических веществ. Среди десяти наиболее опасных веществ и факторов воздействия следует назвать тяжелые металлы (Hg, Co, Mo, Pb, Cd, As, Zn, Cu, и др.), летучие органические соединения, формальдегид, пестициды, побочные продукты сгорания (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, ЯO<sub>2</sub> и др.), ядовитые и канцерогенные вещества в продуктах питания, пыль, асбест, бактерии, радиацию. Невозможно контролировать множество химических реакций между этими веществами, их индивидуальные и комбинированные токсические эффекты.

В настоящее время автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы оксидами азота и угарным газом, содержащимися в выхлопных газах. Доля транспортного загрязнения воздуха составляет более 60 % по CO и более 50 % по NO<sub>x</sub> от общего загрязнения атмосферы этими газами. Повышенное содержание CO и NO<sub>x</sub> можно обнаружить в выхлопных газах неотрегулированного двигателя, а также двигателя в режиме прогрева. Концентрация оксида

углерода (II) в выхлопных газах автомобиля составляет 0,3-10 %, углеводородов (несгоревшего топлива) – до 3 % и оксидов азота – до 0,8 %.

Последствия отрицательного воздействия на организм человека основных загрязнителей воздуха, попадающих в атмосферу из выхлопных газов, приведены в таблице:

Влияние выхлопных газов автомобилей на здоровье человека (по Х. Ф. Френчу, 1992)

Вредные вещества	Последствия воздействия на организм человека
Оксид углерода	Препятствует адсорбированию кровью кислорода, что ослабляет мыслительные способности, замедляет рефлексы, вызывает сонливость и может быть причиной потери сознания и смерти
Оксиды азота	Увеличивают восприимчивость организма к вирусным заболеваниям (типа гриппа), раздражают легкие, вызывают бронхит и пневмонию
Озон	Раздражает слизистую оболочку органов дыхания, вызывает кашель, нарушает работу легких; снижает сопротивляемость к простудным заболеваниям; может обострять хронические заболевания сердца, а также вызывать астму, бронхит
Токсичные выбросы (тяжелые металлы)	Вызывают рак, нарушения половой системы и дефекты у новорожденных

### Работа 3

#### **Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта**

Выберите участок автотрассы вблизи учебного заведения (места жительства, отдыха) длиной 0,5–1 км, имеющий хороший обзор (из окна, из парка, с прилегающей территории).

Измерьте шагами длину участка (в м), предварительно определив среднюю длину своего шага.

Определите число единиц автотранспорта, проходящего по участку в течение 20 минут, 1 часа. При этом заполняйте таблицу:

Учетная таблица

Тип автотранспорта	Кол-во, шт.	Всего за 20 мин.	За 1 час, $N_j$	Общий путь за 1 ч., L, км
Легковые автомобили	..	14	42	
Грузовые автомобили				
Автобусы				
Дизельные грузовые автомобили				

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, может быть оценено расчетным методом. Исходными данными для расчета количества выбросов являются:

- число единиц автотранспорта, проезжающего по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
- нормы расхода топлива автотранспортом (средние нормы расхода топлива автотранспортом при движении в условиях города приведены в таблице).

Нормы расхода топлива

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км)	Удельный расход топлива $Y_j$ (л на 1 км)
Легковые автомобили	11–13	0,11–0,13
Грузовые автомобили	29–33	0,29–0,33
Автобусы	41–44	0,41–0,44
Дизельные грузовые автомобили	31–34	0,31–0,34

Значения эмпирических коэффициентов (K), определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего, приведены в таблице:

## Коэффициенты выброса

Вид топлива	Значение коэффициента (К)		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Коэффициент К численно равен количеству вредных выбросов соответствующего компонента при сгорании в двигателе автомашины количества топлива, равного удельному расходу (л/км).

### Обработка результатов и выводы

Рассчитайте общий путь, пройденный выявленным числом автомобилей каждого типа за 1 час ( $L$ , км), по формуле:

$$L_j = N_j \times L, \text{ где}$$

$j$  – обозначение типа автотранспорта;

$L$  – длина участка, км;

$N_j$  – число автомобилей каждого типа за 1 час.

Рассчитайте количество топлива ( $Q_j$ , л) разного вида, сжигаемого при этом двигателями автомашин, по формуле:

$$Q_j = L_j \times Y_j.$$

Определите общее количество сожженного топлива каждого вида ( $SQ$ ) и занесите результаты в таблицу:

### Расход топлива

Тип автомобиля	N <sub>j</sub>	Q <sub>j</sub>	
		Бензин	Дизельное топливо
1. Легковые автомобили			
2. Грузовые автомобили			
3. Автобусы			
4. Дизельные грузовые автомобили			
Всего	ΣQ		

Рассчитайте объем выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива и всего, занесите результат в таблицу:

### Объем выбросов

Вид топлива	ΣQ, л	Количество вредных веществ, л		
		Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин				
Дизельное топливо				
Всего	(V), л			

Рассчитайте массу выделившихся вредных веществ (m, г) по формуле:

$$m = \frac{V \times M}{22,4},$$

где M – молекулярная масса.

Рассчитайте количество чистого воздуха, необходимое для разбавления выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно допустимых условий окружающей среды. Результаты запишите в таблицу:

Вид вредного вещества	Кол-во, л (объем)	Масса, г	Объем воздуха для разбавления, м <sup>3</sup>	Значение ПДК, мг/м <sup>3</sup>
Угарный газ				
Углеводороды				
Диоксид азота				

Сопоставьте полученные результаты с количеством выбросов вредных веществ, производимых находящимися в вашем районе заводами, фабриками, котельными, автопредприятиями и другими загрязнителями воздуха. При этом пользуйтесь соответствующими данными по экологической оценке качества выбросов от этих предприятий (такие данные можно получить, например, в районном или городском комитете по экологии и т. п.).

Принимая во внимание близость к автомагистрали жилых и общественных зданий, сделайте вывод об экологической обстановке в районе исследованного вами участка автомагистрали.

\* \* \*

Антропогенные факторы оказывают на человека не только непосредственное влияние, изменяя химический состав вдыхаемого воздуха и питьевой воды, но и опосредованное, вызывая нарушения экологического равновесия в природе. В свою очередь, перенос и рассеивание загрязнений в биосфере обусловлены не только абиотическими факторами (циркуляция атмосферы, течения в океане и др.), загрязнения поглощаются живыми организмами и, перемещаясь по пищевым цепям, увеличивают свою концентрацию. В трофических цепях экосистем химические вещества концентрируются. Так установлено, что по мере перемещения ДДТ по цепям питания, его концентрация увеличивается более, чем в 10 раз.

Большинство вредных химических веществ из почвы и воды попадает в организм растений, а затем животных и, обладая низким периодом полувыведения, аккумулируются в них. Высокотоксичными в

этих случаях могут стать зерновые культуры, продукты шельфовой зоны, мясо крупного рогатого скота. Высокий коэффициент кумуляции многих химических веществ, попадающих с продуктами питания в организм человека, способствует накоплению их в организме тех групп населения, которые проживают в химически загрязненных районах. Превышение максимально действующих доз (МНД), к которым человеческий организм приспособился в ходе естественной эволюции, приводит к срыву защитных механизмов и развитию патологии.

Современные технологии изготовления продуктов питания зачастую предполагают применение консервантов, эссенций, которые могут вредить здоровью покупателей. На этикетках качественных товаров производители указывают индекс, представленный буквой E и трехзначной цифрой. Каждый индекс соответствует веществу, которое может нанести вред.

Об опасности говорят индексы: E 102, E 110, E 120, E 124, E 127. Очень опасны товары с индексом E 123. К товарам с сомнительными качествами относятся продукты с индексом E 104, E 122, E 141, E 150, E 151, E 161, E 173, E 180. Запрещены товары с индексами E 103, E 106, E 111, E 121, E 125, E 126, E 130, E 131, E 152, E 181. На товарах, содержащих канцерогены, нанесены индексы: E 217, E 239, E 330. Продукты с индексами E 250, E 251 противопоказаны при гипертонии. Вызывают сыпь продукты с индексами E 311, E 312. На товарах с повышенным содержанием холестерина имеются индексы E 320, E 321. Продукты с индексами E 221–226; E 338, E 340, E 407, E 450, E 461, E 462, E 463, E 465, E 468, E 477 вызывают нарушение пищеварения. Если на этикетке имеются цифры или индексы, не вошедшие в этот перечень, товар безупречен. Наличие перечисленных компонентов укладывается в стандарты качества, но потребитель должен сам решать – употреблять такой продукт или нет, так как от употребления его можно ожидать любых последствий.

## Работа 4

### Изучение влияния токсичных металлов на организм

Существуют необходимые для жизни элементы – это так называемые биогенные элементы. Есть вещества, полезные в малых дозах, но вредные в больших. К ним относится медь. И, наконец, целый ряд элементов не имеет никакой ценности для организма, и они являются ядовитыми в любых количествах. К этой группе относятся свинец, кадмий, ртуть и алюминий. Эти металлы могут серьезно нарушать состояние здоровья человека (см. таблицы, приводимые ниже). Поэтому следует избегать поступления в организм токсичных металлов.

Токсичные металлы

Свинец: источники, эффекты, защитные средства.

ИСТОЧНИКИ	
— выбросы авиационных двигателей	— инсектициды
— масляные краски на свинцовой основе	— трубы из свинца или со свинцовым покрытием
— автомобильные аккумуляторы	— процесс получения свинца из руды
— удобрения из костной муки — пыль и частицы от красок на свинцовой основе	— автомобильное топливо с повышенным содержанием свинца (выхлопные газы)
— керамические покрытия на фарфоре	— овощи, выращенные вблизи автомагистрали
— дым сигарет	— припой
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ	
— спастические боли в области живота	— нарушение роста и развития новорожденных
— анемия	— влияние на синтез витамина D

— артрит	— поражение почек	
— повышенная возбудимость	— поражение печени	
— перенапряжение	— психические заболевания	
— влияние на синтез гемоглобина	— потеря аппетита	
— нарушение детородной функции у женщин	— неврологические нарушения	
— параличи	— общая слабость	
	— ослабление иммунитета	
<b>ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА</b>		
— витамины группы В	— витамин С	— витамин D
— кальций	— магний	— цинк
— пектиновые соединения	— альгинат натрия	— различные сорта капусты

Ртуть: источники, эффекты, защитные средства.

<b>ИСТОЧНИКИ</b>	
— химические удобрения	— мази
— загрязненные виды крупных рыб	— некоторые косметические средства (особенно кремы для смягчения кожи)
— пломбы из амальгамы	
— пестициды	— лекарства
— взрывчатые вещества	— фунгициды
— фото пленки	— пластмассы
— промышленные отходы	— водоземulsionные краски
<b>ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ</b>	
— Разнообразные аллергические реакции	— поражение почек
	— депрессивные состояния
— артрит	— неврологические нарушения, приводящие к эпилепсии, инсульту и обширному склерозу
— потеря веса	
— врожденные дефекты	
— нарушения мозговой деятельности	— ослабление иммунной системы
— нарушение структуры соединительной ткани локтевого и коленного суставов	— вредное воздействие на развитие плода
— ухудшение зрения, катаракта, слепота	— уменьшение количества лейкоцитов

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	
— пищевые волокна	— хорошее питание
— различные сорта капусты	— селен

Кадмий: источники, эффекты, защитные средства.

ИСТОЧНИКИ		
— дым сигар	— промышленное загрязнение воздуха	
— дым сигарет	— металлургия	
— удобрения	— дым из печных труб	
— плодородный слой почвы	— обработанные зерна злаков	
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ		
— подавление антител	— нарушение метаболизма кальция	
— шелушение кожи	— поражение почек	
— сердечные заболевания	— выпадение волос	
— гипертония	— потеря цинка организмом	
ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА		
— витамин С и другие антиоксиданты	— различные сорта капусты	— кальций
— пищевые волокна	— селен	— цинк

Алюминий: источники, эффекты, защитные средства.

ИСТОЧНИКИ	
— банки из алюминия	— кухонная посуда
— дезодоранты	— алюминиевая фольга
— антиокислитель	— питьевая вода
— прессовочные порошки с алюмосульфатом натрия	— солонина — противни и сковородки
— постоянное употребление столовой соли	— стабилизированный аспирин — некоторые сорта сыра
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ	
— анемия — низкий уровень кальция	— нарушение функций щитовидной железы

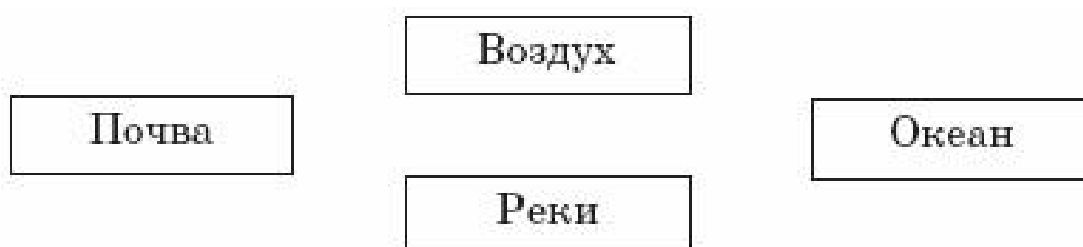
— болезнь Альцгеймера — колит	— изменения в клетках мозга и нервной системы
— агрессивность подростков — неврологические изменения	— повышенная возбудимость у детей
— угнетение функции паращитовидной железы	— диализное слабоумие — головные боли

### Обработка результатов и выводы

1. Используя приведенные сведения о наиболее распространенных токсичных металлах, начертите схему взаимосвязи источников токсичных веществ природной среды и человека:



2. Вычертите схему переноса металлов между природными средами:



Сделайте вывод о возможных путях попадания токсичных металлов в организм человека и мерах предосторожности.

## **Работа 5**

### **Изучение влияния экотоксикантов на организм человека**

При оценке социально-экономических условий жизнедеятельности людей в антропоэкосистемах учитывается один из важнейших критериев – условия питания населения. Важными факторами, влияющими на качество пищи, являются технология выращивания пищевых продуктов, способы их хранения, переработки, доставки потребителям, в том числе организация торговли, приготовление пищи, ее калорийность, пищевая ценность, регулярность питания, организация общественного питания и т.д.

Многочисленные примеры повышенного содержания в продуктах растительного происхождения и животноводческой продукции радионуклидов, пестицидов, тяжелых металлов, нитритов, нитратов показывают, насколько качество пищевых продуктов зависит от условий выращивания сельскохозяйственной продукции, рационов питания сельскохозяйственных животных и как важно учитывать это обстоятельство в антропоэкологических исследованиях.

Изучите содержание таблиц 1 и 2. Дополните последнюю графу таблицы 2 рекомендациями по защите от опасных веществ.

## Основные экотоксиканты окружающей среды

Название	Источники	Проявление воздействия на организм	Рекомендации по защите от опасных веществ
1. Летучие органические соединения	Растворители, чистящие средства, дезинфицирующие средства, краски, клеи, пестициды, консерванты древесины	Хлорсодержащие растворители — опухоли, рак; галогенсодержащие углеводороды — поражение нервной и сердечно-сосудистой систем, почек и печени; образование в организме диоксинов, вызывающих снижение иммунитета, появление уродств и мутаций	Отказ от использования источников опасных веществ; работа в хорошо проветриваемом помещении
2. Формальдегид	Прессованные плитки, клеи, ковровые покрытия	Рак, заболевания органов дыхания, головокружение	Выращивание комнатных растений, которые хорошо поглощают формальдегид; нанесение на панели шеллака (натуральной смолы)
3. ДДТ и другие пестициды	Все виды пестицидов	В организме вступают в реакцию с множеством веществ, давая неизвестные соединения. Многие являются канцерогенами	Использование фильтров для очистки воды; отказ от применения пестицидов в земледелии
4. Продукты сгорания	Сигаретный и папиросный	Возникновение заболеваний системы органов	Отказ от курения, хорошая вентиляция в поме-

ния CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> и др.	дым; газовые плиты, выхлопные газы автомобилей	дыхания, головные боли, рак	щениях; контроль за работой автотранспорта
5. Пыль	Дизельный транспорт; ТЭЦ; сжигание мусора; предприятия без очистных установок	Аллергии, заболевания органов дыхания	Проведение влажной уборки, использование занавесок на форточках
6. Асбест	Строительные материалы; теплоизоляторы	Аллергии, заболевания дыхательной системы, рак (отсроченный эффект через 10–30 лет)	Покрытие асбестосодержащих материалов специальными пленками
7. Болезнетворные бактерии	Загрязненные и запыленные помещения	Желудочно-кишечные заболевания	Мытье горячей водой с мылом; хранение продуктов в упаковке или закрытой посуде, использование холодильников

Таблица 2

Способы улучшения экологической обстановки в вашем доме

Фактор среды	Неблагоприятные последствия влияния фактора	Возможности замены безвредными средствами, и способы снятия вредного влияния
1. Низкая температура в жилище	Теплопотери, значительный расход энергии	Утепление окон и дверей
2. Синтетические ткани и ковровые изделия (капрон, нейлон, полиэфирные, полиакрилонитрильные, поливинилхлоридные, полиолефиновые)	Раздражение кожи и возникновение аллергий из-за выделения летучих токсичных продуктов	
3. Косметика и парфюмерия: духи помада пудра кремы	Аллергические реакции. Токсичное воздействие соединений висмута и жиров в несвежей помаде. Токсичное воздействие соединений цинка. Конъюнктивиты, дерматиты, поражения легких	

шампуни мыло туалетное краски для волос лак для волос  лак для ногтей  дезодорант тела  дезодорант воздуха	Возникновение аллергий.  Раздражение кожи, канцерогенное воздействие. Наркотическое воздействие ацетона и других растворителей на кровеносную, нервную и дыхательную системы. Раздражение слизистой оболочки, удушье. Наркотическое воздействие	
4. Моющие средства: стиральные порошки	Аллергии, катаральные изменения, раздражения слизистых оболочек	
5. Чистящие средства  Средства для чистки окон  Препараты для очистки труб Крем для обуви и средства для защиты ее от влаги	Аллергии, катаральные изменения и раздражения слизистых оболочек. При попадании в реки и озера — уничтожение живых организмов. Наркотический эффект, токсичное воздействие изопропанола. Поражения щелочью слизистых оболочек и кожи. Воспаление слизистых оболочек	
6. Отбеливающие и дезинфицирующие средства	Раздражение кожи и слизистых оболочек, а также канцерогенное воздействие формалина	
7. Пестициды	Токсическое воздействие	
8. Строительные и отделочные материалы; клей  Краски масляные  Лаки масляные, паркетный лак, эмали и нитроэмали  Древесностружечные и древесноволокнистые плиты Пленочные материалы для облицовки ДСП Линолеум  Мебельная ткань и занавески	Раздражают кожу и слизистые оболочки; «Момент», «Феникс» поражают нервную систему, могут вызвать рак. Токсическое воздействие тяжелых металлов и органических растворителей Воздействие токсичных и канцерогенных веществ. Пожароопасны; содержат наркотические вещества, поражают органы кроветворения. Выделяющийся формальдегид обладает мутагенными свойствами.  Выделяют токсичные формальдегид и акриловую кислоту. Хлорвинил и пластификаторы могут вызывать хроническое отравление. Химические волокна электризуются, плохо впитывают влагу, содержат токсичные примеси	
9. Упаковки: металлические	Загрязнение окружающей среды, потеря дорогостоящих материалов.	

Полиэтиленовые, полистирольные и др.	Не разлагаются бактериями и не растворяются; при нагревании разлагаются с образованием токсичных соединений.	
Многослойная и многокомпонентная упаковки	Не поддаются переработке, загрязняют окружающую среду	

## Обработка результатов и выводы

Вычертите схему поступления ПХДД и ПХДФ (полихлорированные диоксины, дибензофураны) в организм человека по пищевой цепи:



Опишите абиотические, биотические и антропогенные факторы среды двух-трех районов или городов с самым высоким уровнем заболеваемости и сделайте соответствующие выводы.

## Литература

1. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Экология. – М.: 1998.
2. Арский Ю. М., Данилов-Данильян В. И., Залиханов М. Ч., Кондратьев К. Я., Котляков В. М, Лосев К. С. Экологические проблемы: Что происходит, кто виноват и что делать? – М: 1997.
3. Ильин В. Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: 1985.
4. Кадмий: экологические аспекты / ВОЗ. – М.: Медицина, 1994.

5. Таланов Г. А., Хмелевский Б. Н. Санитария кормов: Справочник.  
– М.: 1991.

6. Федоров Л. А. Диоксины как экологическая опасность:  
ретроспектива и перспективы. – М.: 1993.

## **ПИТАНИЕ. ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА ПИЩИ ОТ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

### **Тема: Продукты питания, их качественная характеристика**

Цель: определить содержание соланина в картофеле, концентрацию щавелевой кислоты в меде.

Оборудование и реактивы: клубни картофеля, 96 %-ный этиловый спирт, 1 %-ный раствор уксусной кислоты, 5 %-ный раствор аммиака, 1 %-ный раствор аммиака, колбы на 300–500 мл, воронка Бюхнера, обратный холодильник, водяная баня, фарфоровая чашка, мед, 10 %-ный раствор хлорида кальция, перманганат калия, 10 %-ный раствор серной кислоты.

#### Теоретическое введение

1. Назовите основные пути проникновения токсичных веществ из окружающей среды в организм человека.
2. Какие источники загрязняющих веществ наиболее опасны для человека?
3. Каковы последствия воздействия экотоксикантов на организм человека?
4. Что такое химические катастрофы?
5. Дайте рекомендации по защите от опасных веществ.

Среди всей совокупности факторов, определяющих качество жизни, питанию принадлежит очень важная роль. Человек может защитить себя от экстремального климата и непогоды, может переменить место жительства, сменить работу и семью, но ему некуда уйти от ежедневного потребления пищи. За 80 лет жизни это около 90 000 приемов пищи (60–70 т различных продуктов). Вещества пищевых продуктов составляют основную часть потока энергии; они определяют самое тесное общение человека с внешней средой, которая как бы

проходит через организм, создавая его внутреннюю среду. Сложный пищевой поток состоит из тех же элементов, что и планета, в нем сотни тысяч природных веществ.

Нарушение химического равновесия окружающей среды, условий хранения урожая может привести к повышенному содержанию вредных веществ в продуктах питания. Таковы, например, соланин в картофеле и щавелевая кислота в меде.

## **Работа 6**

### **Определение содержания вредных веществ (соланина) в картофеле**

Качественную оценку присутствия соланина в клубнях картофеля позволяет сделать проба по В. Н. Ниловой. С клубня картофеля делают несколько срезов толщиной 1 мм: 1) от верхушки до основания по оси, делящей клубень на равноценные половинки; 2) поперечные – у основания и у верхушки клубня; 3) с боков; 4) в участках около глазков. Срезы помещают на часовое стекло или в фарфоровую чашку. На них наносят по каплям сначала крепкую уксусную кислоту (80–90 %-ный раствор), а затем концентрированную серную кислоту и несколько капель 5 %-ной перекиси водорода. Почти немедленно на местах среза, содержащих соланин, появляется интенсивное темно-малиновое или красное окрашивание.

Количественное определение содержания соланина проводят следующим образом.

Навеску в 30–50 г сухого, тонко размолотого клубня или ботвы картофеля экстрагируют несколько раз в 100–150 мл спирта на водяной бане в колбе на 300–500 мл, соединенной с обратным холодильником; кипящим 96 %-ным спиртом экстрагируют полчаса при частом взбалтывании. Через полчаса колбу охлаждают и содержимое фильтруют через воронку Бюхнера в бунзеновскую колбу. Осадок вновь помещают в

колбу и экстрагируют в 100–150 мл спирта. Эту операцию выполняют 3–4 раза. Все спиртовые вытяжки сливают вместе.

Колбу со спиртовой вытяжкой помещают на водяную баню, и спирт отгоняют почти досуха. Остаток растворяют в 150 мл воды, подкисленной уксусной кислотой. Получившийся раствор центрифугируют, центрифугат сливают, остаток снова заливают 1%-ным раствором уксусной кислоты, взбалтывают и опять центрифугируют, промывание делают еще раз, центрифугаты соединяют.

К кислому центрифугату постепенно приливают 5 %-ный раствор аммиака до щелочной реакции на лакмус и нагревают 30 мин на кипящей водяной бане. Выпадает хлопьевидный осадок соланина. Если за время нагревания аммиак улетучился, то необходимо его добавить.

Выпавший соланин центрифугируют, осадок растворяют в спирте, отфильтровывают, затем отгоняют спирт, осадок растворяют в подкисленной воде и после центрифугирования осаждают аммиаком. Такую чистку делают 2–3 раза. Последний раз соланин фильтруют через маленькие, предварительно высушенные до постоянной массы фильтры. Осадок на фильтре промывают 1 %-ным раствором аммиака. Затем фильтры с осадком соланина высушивают в весовых стаканчиках при 100-105С и взвешивают.

### **Обработка результатов и выводы**

По массе пробы рассчитайте процентное содержание соланина и сделайте вывод о качестве картофеля.

### **Работа 7**

#### **Определение содержания щавелевой кислоты в меде**

Методика определения щавелевой кислоты в меде основана на выделении щавелевой кислоты из меда раствором хлорида кальция с

последующим растворением осадка соли в серной кислоте и титрованием его раствором перманганата калия. Чувствительность метода 10 мг/кг.

В мерный цилиндр помещают 40 г меда, доливая теплую дистиллированную воду (40°C) до объема 50 мл, добиваются получения гомогенной смеси, затем все переливают в большую центрифужную стеклянную пробирку, добавляют туда 5 мл 10 %-ного раствора хлорида кальция и помещают в водяную баню при 60°C на 10 мин.

После прогрева пробирку со смесью центрифугируют при 3000 об/мин в течение 10 мин, осторожно сливают надосадочную жидкость, приливают 30 мл дистиллированной воды для промывания осадка и повторно центрифугируют. Слив надосадочную жидкость, осадок растворяют в 10 мл 10 %-ной серной кислоты.

Пробирку с растворенным осадком нагревают в водяной бане до 80°C, испытуемый раствор переливают в коническую колбу и титруют 0,01 N раствором перманганата калия до розового окрашивания, сохраняющегося в течение 20–30 с. Во время титрования температура реагирующей смеси должна быть 80°C. Одновременно при тех же условиях титруют 10 мл 10 %-ного раствора серной кислоты (контроль).

### **Обработка результатов и выводы**

Рассчитайте содержание щавелевой кислоты в меде, учитывая, что 1 мл 0,01 N раствора перманганата калия, пошедшего на титрование испытуемой пробы и контроля, соответствует 0,45 мг щавелевой кислоты.

Оценку содержания щавелевой кислоты в меде проводят по формуле:

$$C = \frac{0,45 \times (P_{\text{п}} - P_{\text{к}}) \times 1000}{M}, \text{ где}$$

C – содержание кислоты в исследуемом меде, мг/кг;

P<sub>п</sub> – объем раствора перманганата калия, пошедшего на титрование испытуемой пробы, мл;

Рк – объем раствора перманганата калия, пошедшего на титрование контрольной пробы, мл;

М – навеска исследуемого меда, г.

Пример: навеска меда 40 г; на титрование испытуемого раствора пошло 6 мл 0,01 N раствора перманганата калия; на титрование контрольной пробы пошло 0,3 мл 0,01 N раствора перманганата калия. Тогда содержание щавелевой кислоты в меде составит:

$$C = \frac{0,45 (6 - 0,3) 1000}{40} = 64,1 \text{ (мг/кг)}.$$

Санитарная оценка меда. При обнаружении щавелевой кислоты в количестве до 100 мг/кг мед используют без ограничений; при обнаружении щавелевой кислоты свыше 100 мг/кг партия меда с целью нейтрализации кислоты подвергается прогреванию при 45–500 С при постоянном перемешивании в течение 1 ч. с добавлением в начале процесса 10 %-ного раствора СаС12. Необходимый объем раствора СаС12 (мл) рассчитывают по формуле:

$$V = 0,013 C \times M, \text{ где}$$

0,013 – постоянный коэффициент;

С – содержание щавелевой кислоты в 1 кг меда, мг/кг;

М – величина партии меда, кг.

Сделайте вывод о качестве меда.

## Литература

1. Андрюков В. П. Уровни загрязнения воздуха городов системы глобального мониторинга окружающей среды в сравнении с критическими значениями загрязнения воздуха //Метеорология и гидрология, 1992. – № 7.

2. Белов С. В., Барбинов Ф. А. и др. Охрана окружающей среды. – М.: 1991.

3. Белоконь Л. С., Яншин А. Л. Современное состояние проблемы экологии человека //Изв. ВГО, 1991. – Т. 123. – Вып. 2.
4. Вронский В. А. Экологический словарь-справочник. – 1994.
5. Яншин А. Л., Мелуа А. И. Уроки экологических просчетов. – М.: 1991.

**Тема: Определение питательных веществ, необходимых организму человека**

Цель: определить достаточность микроэлементов и витаминов А, В, С, D, Е в организме.

Оборудование: тесты на обеспеченность организма микроэлементами и витаминами.

Теоретическое введение

1. Что включает в себя понятие «энергетические потребности»?
2. Какие пищевые вещества необходимы для жизнедеятельности? Дайте им характеристику.
3. Как отражается на здоровье человека дефицит витаминов?
4. Для каких районов характерны заболевания, обусловленные недостатком йода, магния, кальция, молибдена?
5. Течение каких болезней определяет недостаток ряда микроэлементов?

Организму человека необходимы практически все биогенные элементы. Но, по оценке Института питания РАМН, в нашей пище все явственнее не хватает многих элементов, что вызвано особенностями переработки продуктов, длительностью их хранения, снижением потребления овощей и фруктов.

Так, для нормальной жизнедеятельности важен кальций, хранилище которого – желудок, кишечник, позвоночник, кости.

Составляет он и основу костной ткани зубов, необходим для нормальной возбудимости нервной системы, участвует в процессе свертывания крови, сопрягает процессы синтеза и секреции в клетках, активизирует сократительную функцию мышечной ткани.

Калий содержится в мышцах, особенно много его содержат мышцы сердца. Способствует выведению из организма воды.

Магний, содержащийся в поперечно-полосатой мускулатуре, необходим для поддержания нормальной возбудимости нервной системы, функции сокращения мышц. При его недостатке появляются судороги в мышцах.

В костном мозге, селезенке, печени наивысшее содержание железа, необходимого для образования эритроцитов и поддержания физиологических функций организма.

## Работа 8

### Определение обеспеченности организма человека витаминами и микроэлементами

При помощи тестов определите, достаточно ли ваш организм обеспечен микроэлементами и витаминами.

#### Тест на обеспеченность магнием

Вопрос	Да	Нет
Часто ли у вас бывают судороги (в частности, ночные судороги икроножных мышц)?		
Страдаете ли вы болями в сердце, учащенным сердцебиением и сердечной аритмией?		
Часто ли у вас случается защемление нервов, например, в области спины?		
Часто ли вы ощущаете онемение, например, в руках?		
Часто ли вам угрожают стрессовые ситуации?		
Регулярно ли вы употребляете алкогольные напитки?		
Регулярно ли вы применяете мочегонные средства?		
Много ли вы занимаетесь спортом?		
Предпочитаете ли вы белый хлеб и изделия из белой муки?		
Редко ли вы употребляете в пищу салат и зеленые овощи?		
Во время готовки картофеля и овощей используете ли вы длительную водную обработку?		
При покупке минеральной воды обращаете ли вы внимание на содержание в ней магния?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен магнием.

### Тест на обеспеченность калием

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли вы мышечной слабостью?		
Повышено ли у вас давление?		
Склонны ли вы к отекам?		
Страдаете ли вы от пассивной деятельности кишечника?		
Принимаете ли вы регулярно мочегонные препараты?		
Употребляете ли вы регулярно в большом количестве алкогольные напитки?		
Очень ли активно вы занимаетесь спортом?		
Едите ли вы мало свежих фруктов?		
Редко ли салат и овощи попадают на ваш стол?		
Едите ли вы мало картофеля?		
Во время готовки картофеля и овощей используете ли вы длительную водную обработку?		
Редко ли вы употребляете фруктовые и овощные соки?		
Редко ли вы едите сухофрукты?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен калием.

### Тест на обеспеченность железом

Вопрос	Да	Нет
Часто ли вы чувствуете усталость и подавленность?		
Произошли ли у вас в последнее время изменения волос и ногтей (например, нетипичная бледность и шероховатость кожи, ломкие волосы, вмятины на ногтях)?		
Теряете ли вы в последнее время много крови, например, в авариях или через донорство?		
Обильны ли ваши менструации?		
Вы беременны?		
Занимаетесь ли вы профессиональным спортом?		
Редко ли вы употребляете мясо?		
Выпиваете ли вы более трех чашек черного чая или кофе в день?		
Едите ли вы мало овощей?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен железом.

#### Тест на обеспеченность кальцием

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли вы остеопорозом?		
Бывает ли у вас аллергия, например, на солнце?		
Принимаете ли вы регулярно препараты с кортизоном?		
Часто ли у вас бывают судороги?		
Вы беременны?		
Выпиваете ли вы ежедневно меньше 1 стакана молока?		
Употребляете ли вы мало таких молочных продуктов, как йогурт или сыр?		
Пьете ли вы ежедневно напитки типа «кола»?		
Употребляете ли вы мало зеленых овощей?		
Вы едите много мяса и колбасы?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен кальцием.

#### Тест на обеспеченность витамином А и бета-каротином

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли вы «куриной слепотой»?		
Часто ли вы ночью водите машину?		
Много ли вы работаете с экраном компьютера?		
Ваша кожа сухая и шелушащаяся?		
Страдаете ли вы повышенной восприимчивостью к инфекции?		
Вы много курите?		
Вы редко едите темно-зеленые овощи, такие, как листовой салат, зеленая капуста или шпинат?		
Редко ли попадают в ваше меню сладкий перец, морковь и помидоры?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином А и бета-каротином.

#### Тест на обеспеченность витамином D

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли вы остеопорозом?		
Избегаете ли вы солнца?		
Вы едите мало рыбы, мяса и яиц?		
Избегаете ли вы масла или маргарина?		
Вы не едите грибы?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином D.

#### Тест на обеспеченность витаминами группы В

Вопрос	Да	Нет
Часто ли вы чувствуете себя неспособным к деятельности и лишенным энергии?		
Легко ли вы раздражаетесь?		
Часто ли вы подвергаетесь стрессам?		
Есть ли у вас проблемы с кожей, например, сухая кожа, трещины в уголках рта?		
Вы регулярно употребляете алкогольные напитки?		
Отдаете ли вы предпочтение продуктам из муки грубого помола?		
Вы не едите мясо вообще?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен витаминами группы В.

### Тест на обеспеченность витамином С

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли вы частыми простудами или повышенной восприимчивостью к инфекциям?		
Вы выкуриваете больше 5 сигарет в день?		
Часто ли вы принимаете медикаменты с ацетилсалициловой кислотой и обезболивающие?		
Редко ли вы едите свежие овощи?		
Вы едите мало сырых салатов?		
Часто ли вы едите сохраняющуюся в тепле или вновь разогретую еду?		
Вы варите овощи и картофель в большом количестве воды?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином С.

### Тест на обеспеченность витамином Е

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли вы нарушениями кровоснабжения?		
У вас слабые соединительные ткани?		
Образуются ли у вас после повреждения некрасивые шрамы?		
Часто ли вы бываете на солнце?		
Вы курите?		
Часто ли вы подвергаетесь негативному влиянию, например, смога или выхлопных газов?		
Часто ли вы употребляете растительные масла?		
Вы не употребляете растительный маргарин?		
Вы не употребляете продукты из муки грубого помола?		

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином Е.

### **Обработка результатов и выводы.**

Проанализируйте результаты тестовых заданий и сделайте вывод о степени обеспеченности вашего организма витаминами, макро- и микроэлементами.

## Литература

1. Држевецкая И. А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы. – М.: 1994.
2. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология. – М.: 1978.
3. Хрипкова А. Г., Леонтьева Н. Н., Маринова К. В. – Возрастная физиология и школьная гигиена. – М.: 1990.

## **ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТИВНОГО ПРОЦЕССА**

### **Тема: Климатическая адаптация**

Цель: выявить реакции адаптации к высоким температурам и высокогорью.

Оборудование: секундомер, фонендоскоп, аппарат для измерения артериального давления, горячая вода, кристаллизатор, лабораторные животные (крысы, мыши), насос Камовского, барокамера, вазелин.

#### Теоретическое введение

1. Что такое среда обитания?
2. В чем заключается классификация сред обитания человека в соответствии с широтой местности?
3. Какова взаимосвязь среды обитания человека и его хозяйственной деятельности?
4. Каким может быть результат внедрения человеческих сообществ в природные экосистемы? (Состояние устойчивого или динамического равновесия).
5. Какие типы адаптации человеческого организма к факторам среды вы знаете?
6. Какое влияние оказывает климат на состояние здоровья?

Современный человек живет в самых разнообразных климатических условиях. В условиях высокогорья организм человека подвергается особому комплексу природных и социальных факторов внешней среды. Наиболее специфическими и значимыми факторами гор, влияющими на физиологические функции и психическое состояние человека, являются снижение атмосферного давления и связанное с ним падение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе.

Горный рельеф обычно делят на 4 типа: низкогорье (от 200–500 до 1000–1400 м над уровнем моря); среднегорье (от 1000–1400 до 1800–2500 м); высокогорье (от 1800–2500 до 3500–4500 м); сверхвысокогорье (от 3500–4500 м над уровнем моря и выше). Классификация горных уровней отражает своеобразие климато-географических особенностей различных горных регионов, а также разную толерантность людей к гипоксической гипоксии.

Гипоксическая гипоксия – это кислородная недостаточность, возникающая в организме при понижении парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе – подъеме на высоту, вдыхании воздуха с низким содержанием кислорода и др. Различают острую и хроническую гипоксию. Острая гипоксия возникает при резком уменьшении доступа кислорода в организм (в течение нескольких секунд, минут или часов); например, при помещении исследуемого в барокамеру, откуда откачивается воздух, разгерметизации летательных аппаратов, отравлении окисью углерода, остром нарушении кровообращения или дыхания. Хроническая гипоксия возникает после длительного пребывания в горах или в любых других условиях недостаточного снабжения кислородом.

Эффективное приспособление организма к воздействию комплекса факторов гор и прежде всего гипоксической гипоксии обеспечивается вовлечением в этот процесс многих функциональных систем (в первую очередь газотранспортных: дыхания, кровообращения, крови), специфически реагирующих на гипоксемию (снижение содержания кислорода в крови) и тканевую гипоксию (снижение содержания кислорода в тканях и клетках).

Предварительная адаптация к гипоксии увеличивает мышечную работоспособность. Этот феномен используется при тренировке спортсменов на умеренных высотах для повышения их спортивных показателей. Тренировка в условиях барокамерной и высокогорной гипоксии используется и для профилактики ряда заболеваний человека, в том числе болезней системы крови (анемия), органов сердечно-

сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, гипертоническая болезнь) и других висцеральных систем.

## **Работа 9**

### **Исследование физиологических механизмов адаптации к условиям высокогорья**

Изучение общих механизмов адаптации к условиям высокогорья возможно на лабораторных животных. С этой целью барокамеру соединяют с насосом Камовского. В барокамеру помещают лабораторное животное.

Понаблюдайте за поведением животного в условиях нормального атмосферного давления. Отметьте характерные черты ориентировочного безусловного поведения. Подсчитайте частоту дыхательных движений за 10 с. Затем начинайте откачивать воздух, отмечая показания барометра в камере. Регистрируйте изменение поведенческих реакций при давлении, соответствующем определенным высотам (см. таблицу). Подсчитайте частоту дыхательных движений в условиях среднегорья и высокогорья. Отметьте изменение микроциркуляции крови по окраске ушных раковин. Зафиксируйте, на какой высоте (при каком давлении воздуха) происходит нарушение процессов адаптации к условиям гипоксии и пониженного атмосферного давления. Наблюдайте процессы реадаптации по мере обратного повышения атмосферного давления.

Атмосферное давление, парциальное давление вдыхаемого кислорода и парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе у людей на различных высотах над уровнем моря

Высота, м	Давление воздуха, мм рт. ст.	Парциальное давление $O_2$ во вдыхаемом воздухе, мм рт.ст.	Парциальное давление $O_2$ в альвеолярном воздухе, мм рт.ст.
0	760	149	105
2000	595	115	76
3000	526	100	61
4000	462	87	50
5000	405	75	42
6000	354	64	38
7000	308	55	35
8000	267	46	32

### **Обработка результатов и выводы**

Начертите кривую дыхательных движений по мере «подъема» животного на высоту. Сделайте соответствующие выводы.

\* \* \*

Внутренняя температура тела регулируется центральной нервной системой. В условиях жаркого климата терморегуляция в значительной мере определяется скоростью теплоотдачи через кожу. Эта скорость зависит от интенсивности кровотока в сосудах кожи и от импульсов, поступающих по нервным волокнам к потовым железам. Значительного увеличения кровотока в условиях, когда организму необходимо максимально повысить теплоотдачу (например, при тепловом ударе), можно достигнуть только увеличением количества крови, выбрасываемой сердцем в аорту. Поэтому даже при отсутствии двигательной активности у человека при повышении температуры окружающей среды возрастает частота сердечных сокращений и систолический объем крови.

## **Работа 10**

### **Исследование реакций адаптации организма к высоким температурам**

В данном эксперименте выявляют реакцию центра терморегуляции и вегетативной нервной системы на интенсивное тепловое раздражение одной руки. При этом для поддержания постоянства внутренней температуры тела должна увеличиться теплоотдача. Необходимые для этого приспособительные реакции системы кровообращения оценивают, измеряя частоту сокращений сердца, кровотоков в руке и температуру кожи. В течение всего опыта измеряют внутреннюю температуру, а также наблюдают за уровнем потоотделения и окраской кожи. В идеальном опыте все эти показатели регистрируют и сопоставляют между собой, измерив их у одного испытуемого. Разумеется, в течение какого-то периода необходимо проводить контрольные наблюдения, чтобы установить исходные значения. Однако для такого эксперимента требуется минимум 6 наблюдателей, и при проведении лабораторных занятий лучше ограничиться регистрацией только некоторых параметров.

Перед проведением опыта у 2–3 испытуемых из разных климатических зон в состоянии покоя в течение нескольких минут на одной руке измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 сек., полученный результат умножают на 6.

Затем другую руку испытуемого погружают до кисти на 1 мин в кристаллизатор с горячей водой,  $t = 50-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Через 30–60 с после этого измеряют систолическое и диастолическое давление.

Кроме того, на ощупь или при помощи специального прибора подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню.

Запишите со слов испытуемого, какие ощущения он испытывал и насколько сильной была боль. У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20–30 мм рт. ст... Люди, привыкшие к жаркому климату, проявляют менее значительную реакцию и испытывают менее сильную боль.

Температуру кожи у испытуемого измеряют в течение всего эксперимента. Для этого на лбу, на тыльной стороне руки и на кончике пальца испытуемого рисуют чернилами по кружку. Через каждые 3 мин электрическим термометром измеряют в этих точках температуру.

Температуру тела измеряют при помощи медицинского термометра в полости рта. Через каждые 2 мин записывают показания термометра, стряхивают его и снова дают испытуемому.

Наблюдая за кожей лица испытуемого, отмечают момент начала и окончания потоотделения.

Отмечают также изменения цвета лица и рук испытуемого.

### **Обработка результатов и выводы**

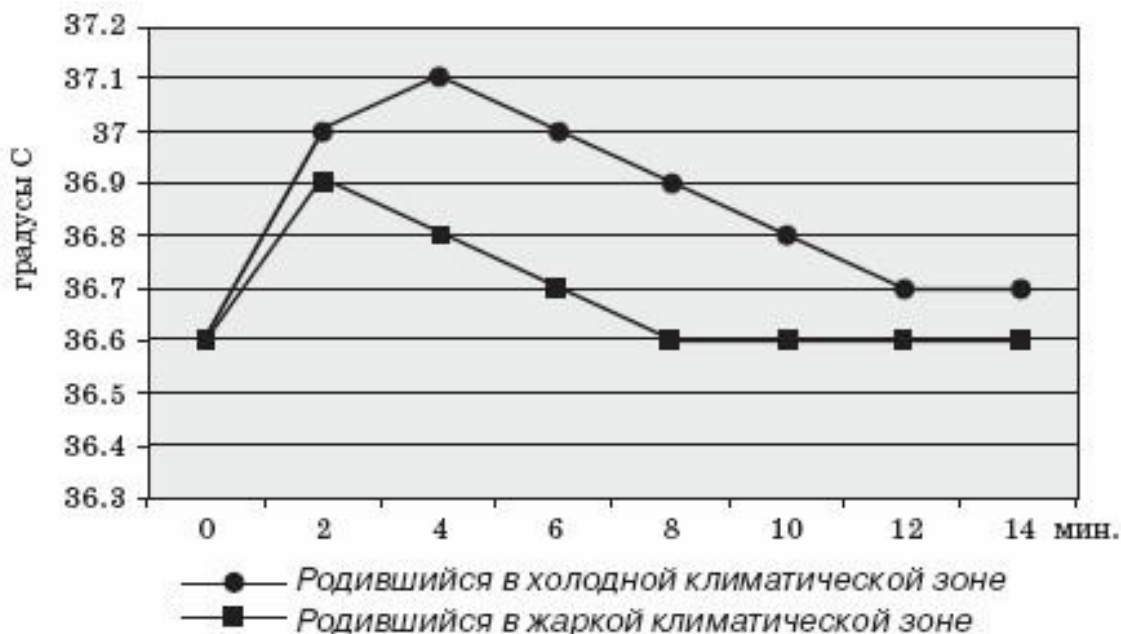
Постройте график по всем полученным результатам. Сделайте вывод о влиянии климата на диапазон адаптивных возможностей.

Пример. Исходная температура тела у студента, родившегося и выросшего в условиях холодного климата, составляла 36,6 °С, частота пульса – 68 уд./мин, артериальное давление – 120/ 70 мм рт. ст. У студента, родившегося и выросшего в условиях жаркого климата, названные показатели имели следующие величины – 36,6 °С, 72 уд./мин. и 120/80 мм рт. ст. соответственно. После пребывания кисти руки в горячей воде в течение 1 мин исследуемые показатели изменились. У первого студента температура тела поднялась до 37,0 °С, частота пульса возросла до 82 уд./мин., величина систолического давления до 135 мм рт. ст., у второго студента температура тела увеличилась до 36,9 °С, частота пульса до 78 уд./мин, величина систолического давления до 130 мм рт. ст. Динамика восстановления

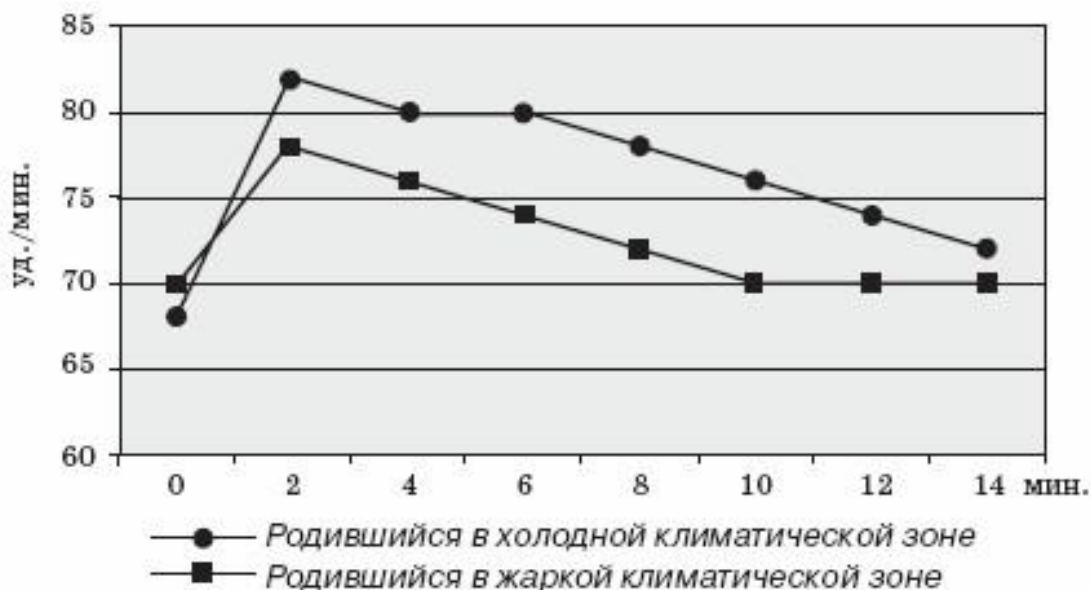
температуры тела и частоты сердечных сокращений у студентов из разных климатических зон отражена на рисунках.

Вывод. Согласно полученным данным, жители северных областей дают более выраженную реакцию со стороны температуры тела и сердечно-сосудистой системы, чем жители южных областей. Снижение скорости восстановления изотермии и частоты сердечных сокращений у студента, родившегося и выросшего в условиях холодного климата указывает на снижение скорости адаптации к высоким температурам и более низкие адаптивные возможности их организма к данному фактору среды.

Реакции на тепловое воздействие со стороны температуры тела



## Изменение частоты пульса в ответ на тепловое воздействие



## Литература

1. Агаджанян Н. А., Торшин В. И. Экология человека. Избранные лекции. – М.: 1994.
2. Географические аспекты экологии человека. – М.: 1975.
3. Детская спортивная медицина / Под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева. – М.: 1991.
4. Држевецкая И. А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы. – М.: 1994.
5. Косицкий Г. И. Сердце как саморегулирующаяся система. – М.: 1969.
6. Медицинская география и экология человека. – М.: 1987.
7. Общий курс физиологии человека и животных / Под ред. Ноздрачева. – М.: 1991.
8. Основы физиологии функциональных систем / Под ред. К. В. Судакова. – М.: 1983.
9. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология. – М.: 1978.
10. Физиология человека / Под ред. Н. В. Зимкина. – М.: 1972.

## **ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

### **Тема: Определение гармоничности физического развития по антропометрическим данным**

Цель: знакомство с методами исследования физического развития, привитие навыков антропометрии; оценка показателей здоровья студентов, их соответствия возрастным нормам.

Оборудование: ростомер, напольные весы, сантиметровая лента (2–3 шт.), различные динамометры, спирометры, спирт, вата.

#### Теоретическое введение

1. Что такое здоровье?
2. Какие показатели здоровья населения вам известны?
3. Перечислите известные вам способы оценки показателей популяционного здоровья.
4. В чем сущность метода стандартов и метода индексов?

Здоровье – одна из несомненных ценностей человека. В документах Всемирной организации здравоохранения говорится, что здоровье – это не только отсутствие болезней и физических дефектов, а «состояние полного физического, духовного и социального благополучия». Оно формируется под влиянием сложного комплекса внутренних факторов и внешних воздействий.

Показатели здоровья являются наиболее объективными и надежными критериями при оценке благоприятного или неблагоприятного влияния факторов внешней среды на рост и развитие организма. Их знание позволяет обосновать профилактические мероприятия по охране и укреплению здоровья.

Для оценки влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья человека используют различные группы признаков:

демографические показатели (рождаемость, средняя продолжительность жизни, смертность), уровень заболеваемости и травматизма, оценку физиологического состояния организма, соответствующую его возрасту и др.

Одним из важных показателей здоровья является физическое развитие человека. В первую очередь оно оценивается по состоянию опорно-двигательной системы. Антропометрические исследования включают измерения длины тела (роста), массы, окружности грудной клетки и гармоничности физического развития.

Оценка функциональных возможностей организма выявляет степень развития дыхательной и сердечно-сосудистой систем. В основу функциональных проб положен учет изменения частоты пульса и дыхания в зависимости от положения тела или определенного мышечного напряжения.

## **Работа 11**

### **Определение показателей физического развития**

Измерение длины тела (роста).

Антропометрические измерения лучше провести в первой половине дня, без верхней одежды и обуви. Студенты работают в парах. Измерьте рост с помощью ростомера. При измерении длины тела обследуемый должен стоять на платформе ростомера, выпрямившись, слегка выпятив грудь и втянув живот, руки по швам, пятки вместе, носки врозь, касаясь вертикальной стойки ростомера пятками, ягодицами, межлопаточной областью, а голову держать так, чтобы верхний край уха и нижний край глазницы находились на одном уровне.

Определение массы тела.

Определение массы тела производится путем взвешивания испытуемого на медицинских весах, которые перед началом взвешивания обязательно должны быть отрегулированы. При

взвешивании испытуемый должен аккуратно встать на середину площадки весов.

Измерение окружности грудной клетки.

Окружность грудной клетки (ОГК) измеряется при максимальном вдохе, максимальном выдохе и при спокойном дыхании с помощью сантиметровой ленты. Лента располагается сзади под углом лопатки, спереди – по нижнему краю околососковых кружков. У девочек лента спереди проводится на уровне края четвертого ребра. Разность в окружности грудной клетки при максимальном вдохе и максимальном выдохе составляет экскурсию грудной клетки

Определение жизненной емкости легких.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) измеряется при помощи спирометра и выражается в кубических сантиметрах. Испытуемый должен сделать максимальный вдох и затем постепенно выдыхать воздух через мундштук в спирометр (мундштук предварительно необходимо обработать спиртом). Измерение повторить 2–3 раза, учитывается максимальный показатель.

Измерение силы сжатия кисти.

Сила сжатия измеряется при помощи динамометра, который испытуемый сжимает по очереди то правой, то левой рукой. При этом рука должна быть вытянута до уровня плеча. Становая сила измеряется с помощью станового динамометра.

### **Обработка результатов и выводы**

Каждый студент, определив собственные показатели физического развития, заносит их в тетрадь в виде таблицы:

Ф.И.О.	Длина тела, см	Масса тела, кг	ОГК в покое, см	ЖЕЛ, мл	Сила кисти, кг
Пример:	182	65	84	4600	52
Стандарт $\pm\sigma$	174,8 6,5	64,7 8,7	86,7 6,0	4522 660	48,6 11,7

Затем необходимо произвести оценку собственного физического развития с использованием двух методов.

#### А. Метод стандартов или средних антропометрических данных

Антропометрические стандарты – это средние величины показателей физического развития, полученные путем статистической обработки большого числа измерений у лиц одного пола, возраста, профессии, проживающих в одной местности. Правильно оценить тот или иной показатель можно только путем сравнения его численного значения со средней величиной ( $M+s$ ).

Оценка физического развития по методу стандартов производится с помощью таблиц, в которых представлены антропометрические стандарты различных возрастно-половых групп населения. Эти данные можно получить в региональных медицинских учреждениях или из специальной литературы.

Среднестатистические показатели роста, массы тела, ОГК в покое, ЖЕЛ, силы правой (для левшей – левой), характерные для данной возрастной группы, в нашем примере соответственно равны: 174,8; 64,70; 86,70; 3912; 48,6.

Для определения степени соответствия вашего уровня физического развития (УФР) среднестатистическому, необходимо найти разницу между индивидуальными показателями (опыт) и найденными среднестатистическими показателями (стандарт), вычитая последнее. Частное от деления положительной или отрицательной разницы на величину среднеквадратического отклонения (сигма) каждого показателя укажет вам на степень соответствия или несоответствия вашего развития среднестатистической норме для данного региона:

$$\text{УФР} = \text{Опыт} - \text{Стандарт} / \sigma$$

В нашем примере частное от деления разности между ростом обследуемого и его среднеарифметической величиной для роста составило:

$$\frac{182 - 174,8}{6,5} = 1,12.$$

Расчет для массы тела производим аналогичным путем:

$$\frac{65 - 64,7}{8,7} = 0,03;$$

$$\text{Для ОГК: } \frac{84 - 86,7}{6,0} = - 0,45;$$

$$\text{Для ЖЕЛ: } \frac{4600 - 4522}{660} = 0,12;$$

$$\text{Для силы правой руки: } \frac{52 - 48,6}{11,7} = 0,29$$

На сколько отклоняется в большую или меньшую сторону частное, полученное при делении, на столько же показатели испытуемого отклоняются от средних показателей. Если частное составит до  $\pm 0,67$ , то данный показатель физического развития считается средним; если частное составит более  $\pm 0,67$ , но не более  $\pm 2$ , показатель оценивается как «выше и ниже среднего»; если частное превышает  $\pm 2$ , показатель оценивается как высокий или низкий.

В нашем примере рост обследуемого оказался выше среднего (+1,12), масса тела – средняя (+0,03), ОГК – средняя (0,45), ЖЕЛ – средняя (+0,12), сила правой кисти – средняя (+0,29).

Аналогично рассуждая, приводя соответствующие расчеты, студенты оценивают каждый отдельный показатель собственного физического развития и записывают соответствующие выводы в тетрадь.

После оценки отдельных показателей необходимо сделать общую оценку физического развития испытуемого, которая дается по большинству одинаково выраженных признаков. Большое значение имеют функциональные признаки: ЖЕЛ, сила правой кисти, ОГК. В тех случаях, когда масса тела и рост испытуемого оказываются высокими, а

функциональные показатели низкими или ниже средних, к общей оценке физического развития следует добавить слово «дисгармоничное».

В приведенном примере общая оценка физического развития студента следующая: физическое развитие среднее, гармоничное при высоком росте.

В конце работы каждый студент формулирует и записывает в тетрадь вывод, в котором дается общая оценка его физического развития.

## Б. Метод индексов

Применяется для ориентировочной оценки антропометрических данных. Он может использоваться в том случае, если нет подходящих антропометрических стандартов. Недостаточная достоверность оценки по индексам связана с тем, что в них обычно не учитывается возраст, профессия и т. п. Индексы представляют собой определенное арифметическое соотношение двух-трех показателей физического развития, принимаемое за норму.

1. Весо-ростовой индекс (индекс Кетле) определяет, сколько массы тела должно приходиться на сантиметр роста. Он рассчитывается путем деления массы тела испытуемого на его рост (соответственно в граммах и сантиметрах). У мужчин на каждый сантиметр роста должно приходиться 350–400 г массы тела, у женщин – 325–375 г. Если индекс у обследуемого больше или меньше этих цифр, можно говорить об излишке или, наоборот, недостатке массы. Чаще всего индекс бывает больше приведенных цифр, и в таких случаях необходимо выяснить, за счет чего это происходит: увеличения подкожной жировой клетчатки или хорошо развитой мускулатуры:

$$\text{ВРИ} = \frac{\text{масса}}{\text{рост}} .$$

2. Росто-весовой показатель (в кг) равен длине тела в см минус 100. Этот наиболее простой и общедоступный показатель наиболее

применим для оценки физического развития взрослых людей низкого роста (155–164 см). При росте 165–174 см нужно вычитать не 100, а 105, при росте 175–185 см вычитается 110. РВП = рост – 100.

3. Жизненный индекс характеризует функциональные возможности дыхательного аппарата. Он определяется путем деления ЖЕЛ (мл) на массу тела (кг), т. е. рассчитывается, какой объем легких приходится на 1 кг массы тела:

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ЖЕЛ}}{\text{Вес}} .$$

У мужчин индекс должен быть не менее 65–70 мл/кг. У женщин индекс должен быть не менее 55–60 мл/кг. Средние показатели жизненного индекса у школьников разного возраста приведены в таблице:

Возраст, годы	Мальчики	Девочки
7–10	51–55	42–49
11–13	49–53	42–46
14–15	53–57	46–51
16–18	55–63	48–55

4. Индекс пропорциональности развития грудной клетки (индекс Эрисмана) равен разности: ОГК в покое (см) – рост (см), деленной на 2. Он составляет 5,8 см для мужчин и 3,3 см для женщин. Если индекс равен или превышает названные цифры, это указывает на хорошее развитие грудной клетки; если он ниже указанных величин или имеет отрицательное значение, это свидетельствует об узкогрудии.

5. Индекс крепости телосложения (индекс Пинье) выражает разность между ростом стоя и суммой массы тела и окружности грудной клетки на выдохе:  $X = P - (M + O)$ , где  $X$  – индекс,  $P$  – рост стоя в см,  $M$  – масса тела в кг,  $O$  – окружность грудной клетки в фазе выдоха в см. Чем меньше разность, тем выше показатель физического развития, крепости телосложения (при отсутствии избыточных жировых отложений). Индекс

меньше 10 – телосложение крепкое, от 10 до 20 – хорошее, от 21 до 25 – среднее, от 26 до 35 – слабое, более 36 – очень слабое.

Производя соответствующие расчеты, сделайте выводы по каждому индексу отдельно и общий вывод по большинству показателей.

### Литература

1. Агаджанян Н. А., Торшин В. И. Экология человека. Избранные лекции. – М.: 1994.
2. Алексеева Т. И. Географическая среда и биология человека. – М.: 1977.
3. Окружающая среда и здоровье человека. – М.: 1979.
4. Орехов К. Н. Проблемы экологии человека. – Ставрополь: 1998.
5. Прохоров Б. Б. Экология человека. Социально-демографические аспекты. – М.: 1991.

### **Тема: Определение функционального состояния и адаптивных возможностей организма**

Цель: оценить функциональное состояние организма с помощью различных проб, выявить уровень физического развития и физической работоспособности, а также состояние здоровья.

Оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой, скамейка для степ-теста, калькулятор.

### Теоретическое введение

1. Дайте определение адаптации.
2. Какие системы относятся к ведущим адаптационным системам организма?
3. Что такое степень адаптации?

4. Как изменяется состояние ведущих адаптационных систем при нарушении адаптации?

5. Что включает в себя выражение «кризис внутренней среды организма»?

6. Чем обусловлены различия в показателях популяционного здоровья городского и сельского населения?

Любой вид деятельности в организме человека достигается благодаря тесному взаимодействию органов, тканей и физиологических систем. Эта взаимосвязь формируется на основе интегральных нейрогуморальных механизмов регуляции и представляет единую функциональную систему. Механизмы нейрогуморальной регуляции обеспечивают сохранение жизненно важных констант в относительно большом диапазоне, что дает возможность широких колебаний в состоянии функций организма в различных условиях окружающей среды.

Организм человека обладает гомеостатическими адаптивными механизмами регуляции. Адаптивная регуляция физиологических процессов характеризуется совокупностью физиологических сдвигов, развивающихся в клетках, органах, тканях, системах и организме в целом. Гомеостатические механизмы стремятся стабилизировать этот новый уровень, т. е. удержать на нем активность функциональных систем и не допускать отклонений физиологических параметров от новой адаптивной установки.

Так как в течение жизни индивид подвергается действию самых различных раздражителей, требующих адаптации, каждый человек должен знать и правильно оценивать возможности своего организма. Надо помнить, что чрезмерная деятельность и последующие сила и частота адаптационных процессов могут вызвать перенапряжение компенсаторных механизмов.

Для оценки функционального состояния и степени тренированности сердечно-сосудистой системы применяют различные пробы. Функциональные пробы позволяют выяснить не только степень

тренированности, но и состояние регуляторных систем организма. Так, при изменении положения тела из горизонтального в вертикальное происходит перераспределение крови. Это вызывает рефлекторную реакцию в системе кровообращения, обеспечивающую нормальное кровоснабжение всех органов и, в первую очередь, головного мозга. Здоровый организм реагирует на изменение положения тела быстро и эффективно, поэтому неизбежные при этом колебания частоты пульса и артериального давления невелики. Однако при нарушении механизма регуляции периферического кровообращения колебания частоты пульса и артериального давления при переходе из горизонтального положения в вертикальное выражены более значительно.

Для оценки резервных возможностей адаптационных систем и состояния здоровья используют тест максимального потребления кислорода (МПК). Этот тест позволяет судить о резервных возможностях дыхательной, сердечно-сосудистой и других адаптационных систем. Величина МПК зависит, главным образом, от развития систем дыхания и кровообращения. Поэтому Всемирная организация здравоохранения считает тест МПК объективным и информативным интегративным показателем функциональных возможностей человека.

## **Работа 12**

### **Исследование функционального состояния системы кровообращения с помощью ортостатической пробы**

Студенты работают в парах. Многократно подсчитывается пульс (если есть возможность, то измеряется и артериальное давление) до получения стабильного результата в положении стоя и в положении лежа. Затем проводят те же измерения сразу после изменения положения тела и по истечении 1,3,5 и 10 минут. Таким образом оценивается быстрота восстановления частоты пульса и величины артериального давления.

## **Обработка результатов и выводы**

По результатам исследования постройте графики. Сделайте вывод о функциональном состоянии системы кровообращения. Обычно частота пульса достигает первоначального значения (замеренного в положении стоя и до проведения пробы) через 2 минуты. Хорошей переносимостью пробы считается учащение пульса не более чем на 11 ударов, удовлетворительной – на 12–18 ударов, неудовлетворительной – на 19 ударов и более.

## **Работа 13**

### **Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью пробы Маринэ**

Студенты работают в парах. Измеряется величина артериального давления и подсчитывается частота пульса в состоянии покоя. Затем обследуемый выполняет 20 низких (глубоких) приседаний (ноги на ширине плеч, руки вытянуты вперед) в течение 30 с. Непосредственно после нагрузки и вплоть до полного восстановления измеряют все показатели.

## **Обработка результатов и выводы**

По результатам исследования постройте графики. Определите, насколько участился пульс по сравнению с исходным (в процентах). Сделайте вывод с учетом того, что у здоровых людей состояние сердечно-сосудистой системы оценивается как хорошее при учащении пульса не более, чем на 50–75 % и как неудовлетворительное – при учащении пульса более, чем на 75 %. После проведения пробы при здоровой реакции на физическую нагрузку систолическое (верхнее) артериальное давление возрастает на 25–40 мм рт. ст., а диастолическое (нижнее) остается на прежнем уровне или незначительно снижается (на

5-10 мм рт. ст.). Восстановление пульса длится от 1 до 3 мин, а артериального давления – от 3 до 4 мин.

## **Работа 14**

### **Определение функционального состояния системы дыхания с помощью пробы Штанге**

Студенты работают в парах. Подсчитывается частота пульса в минуту в состоянии покоя. Затем в положении сидя после глубокого вдоха и выдоха делают вдох глубиной 80 % максимального. Затем, задержав дыхание на возможно долгий срок, закрывают рот, зажимают нос пальцами. В конце вдоха включают секундомер и измеряют время задержки дыхания. Сразу же после окончания задержки дыхания определяют частоту пульса (за 1 минуту).

Информативность этого теста можно увеличить, если сразу после задержки дыхания измерить частоту дыхания.

### **Обработка результатов и выводы**

Сделайте вывод о функциональном состоянии системы дыхания с учетом среднестатистических данных, согласно которым здоровые нетренированные люди способны задерживать дыхание на 30–55 с, тренированные – на 60–90 с. При утомлении, перетренированности время задержки дыхания снижается. У хорошо тренированных людей дыхание не должно учащаться, так как возникшая кислородная задолженность у них погашается за счет углубления, а не учащения дыхания.

## Работа 15

### Оценка состояния здоровья и резервных возможностей адаптационных систем с помощью теста МПК

Наиболее распространен косвенный метод определения МПК. С этой целью применяют метод «степ-теста» (восхождение на ступеньку высотой 30–35 см для детей и 50 см для взрослых).

Работа проводится в группе. Перед выполнением нагрузки у испытуемого определяют массу тела. Затем по команде экспериментатора испытуемый начинает восхождения на ступеньку в среднем темпе (20 восхождений в мин.) в течение 4-х минут.

#### Обработка результатов и выводы

Зная массу тела испытуемого, высоту скамейки и количество циклов в минуту, рассчитывают мощность работы по формуле:

$$N = P \times h \times n \times K, \text{ где:}$$

N – мощность работы, кгм/мин;

P – масса тела испытуемого;

h – высота скамейки (м);

n – число циклов;

K – коэффициент, учитывающий величину работы при спуске со ступеньки (таблица 1).

#### 1. Коэффициенты подъема и спуска для детей и взрослых

Возраст, лет	Коэффициент подъема и спуска	
	Мальчики	Девочки
8–12	1,2	1,2
13–14	1,3	1,3
15–16	1,4	1,3
17 и более	1,5	1,5

Например, мальчик 13 лет массой 40 кг совершил восхождение на скамейку с частотой 20 подъемов (циклов) в минуту. Следовательно, мощность выполненной им нагрузки составляет:

$$N = 40 \times 0,3 \times 20 \times 1,3 = 312 \text{ кгм/мин.}$$

Затем по формуле Добельна рассчитывают величину МПК в л/мин:

$$\text{МПК} = \frac{A \times N}{H - \Pi} \times K, \text{ л/мин, где}$$

N – мощность работы, кгм/мин;

H – пульс на 5-й минуте, уд/мин;

A – коэффициент поправки к формуле в зависимости от возраста и пола (таблица 2);

Π – возрастно-половой коэффициент поправки к пульсу (таблица 2); K – возрастной коэффициент (таблица 3).

2. Поправочные коэффициенты зависимости от возраста и пола для расчета величины МПК

Возраст, годы	Коэффициент А		Коэффициент Π	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
6–8	1,05	0,80	-30	-30
9	1,11	0,85	-30	-30
10	1,11	0,95	-30	-30
11	1,15	0,95	-40	-30
12–13	1,20	0,98	-50	-40
14	1,25	1,05	-60	-40
15	1,27	1,05	-60	-40
16	1,29	1,10	-60	-40
Взрослые	1,29	1,29	-60	-40

### 3. Величина возрастного коэффициента

Возраст, лет	К	Возраст, лет	К	Возраст, лет	К
6–8	0,931	14	0,883	20	0,834
9	0,922	15	0,878	21	0,831
10	0,914	16	0,868	22	0,823
11	0,907	17	0,860	23	0,817
12	0,900	18	0,853	24	0,809
13	0,891	19	0,846	25	0,799

Затем рассчитывают относительную величину МПК (на кг массы тела) по формуле:

$$\text{МПК/кг} = \text{МПК, мл/мин} : P, \text{ где } P - \text{масса тела, кг.}$$

Сравнивая полученные результаты с данными оценочной таблицы 32, определяют уровень физической работоспособности:

Оценка физической работоспособности по показателям МПК/кг

Возраст	МПК, мл/мин/кг		Оценка
	Мужчины	Женщины	
6–8	44,0	37,5	Низкая Удовлетворительная Высокая
	52,0	42,0	
	54,0	49,5	
10–11	43,0	41,6	
	45,0	43,6	
	47,0	45,6	
12–13	41,0	37,5	
	43,0	39,5	
	45,0	41,5	
14–15	43,6	35,5	
	45,5	37,5	
	47,5	39,5	
16–18	42,0	35,0	
	45,0	38,0	
	47,0	41,0	
19–28	29,4	28,0	
	38,2	40,0	
	47,0	44,0	
29–39	27,0	30	
	35,0	34	
	43,6	41	
50–59	25	26	
	31	32	
	37	40	

По результатам работы сделайте вывод об адаптивных возможностях и состоянии здоровья обследуемого.

Пример. После проведения тестирования и выполнения расчетов выявили, что величина МПК/кг у студента 19 лет составляет 32,4 мл/мин/кг. Полученный результат свидетельствует о том, что у данного студента низкая физическая работоспособность и, соответственно, низкие резервные возможности адаптационных систем организма. По всей видимости, у него слабое здоровье. Это может послужит причиной снижения резистентности не только к физическим нагрузкам, но и к различного рода заболеваниям.

### Литература

1. Гуминский А. А., Леонтьева Н. Н, Маринова К. В. Руководство к лабораторным занятиям по общей физиологии. – М.: 1990.
2. Ноздрачев А. Д и др. Общий курс физиологии человека и животных. – М.: 1991.
3. Судаков К. В. и др. Основы физиологии функциональных систем. – М.: 1983.
4. Тихвинский С. В., Хрущев С. В и др. Детская спортивная медицина. – М.: 1991.

### Генофонд человека и факторы среды

Тема: Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа

Цель: ознакомиться с генеалогическим методом исследования наследственных данных путем составления генеалогической таблицы семьи. Исследовать генотипические и фенотипические особенности высшей нервной деятельности. Составить характеристику генотипических и фенотипических личностных качеств и выявить влияние окружающей среды на формирование фенотипа.

## **ГЕНОФОНД ЧЕЛОВЕКА И ФАКТОРЫ СРЕДЫ**

Тема: Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа

Цель: ознакомиться с генеалогическим методом исследования наследственных данных путем составления генеалогической таблицы семьи. Исследовать генотипические и фенотипические особенности высшей нервной деятельности. Составить характеристику генотипических и фенотипических личностных качеств и выявить влияние окружающей среды на формирование фенотипа.

Оборудование: таблицы с изображением схем родословных, бланк опросника Айзенка, ключ к опроснику, ответный лист, таблица с изображением пяти геометрических фигур.

Теоретическое введение

1. Дайте определение генотипа и фенотипа.
2. Фенотип как результат взаимодействия генотипа и среды.
3. Методы изучения роли факторов среды в реализации генотипа.
4. Тератогенные факторы.
5. Как можно предотвратить или снизить негативное влияние факторов окружающей среды на реализацию генотипа в ходе пренатального и постнатального онтогенеза?

Типологические особенности высшей нервной деятельности, равно как и ряд других признаков, человек получает по наследству. В связи с этим генетическое консультирование стало важной областью клинической генетики человека в случаях, когда диагноз врачей оказывается не совсем ясен. Важную роль может сыграть семейный

анамнез, поскольку четкий тип наследования, характерный, например, для аутосомно-доминантных признаков, может обеспечить основу для уточнения характера заболевания.

Из 30–50 % обращающихся за консультацией семей имеют нарушения классического типа (моногенные болезни или хромосомные aberrации). Чаще консультации касаются врожденных пороков, умственной отсталости, задержанного развития, дизморфий, низкорослости и других отклонений, которые могут и не иметь генетической основы.

Генетическое обследование родственников совершенно необходимо при некоторых заболеваниях, например, рака, болезни Вильсона, поликистоза почек и др. При некоторых состояниях выявление латентной формы заболевания у родственников может спасти жизнь, если сопровождается соответствующим лечением. Таким образом, составление генеалогических таблиц расширяет возможности практического здравоохранения. Обоснована программа обследования всех членов популяции с повышенным риском для выявления дефекта в случае, если возможно лечение и профилактические меры.

Неоднократно предпринимались попытки подтвердить наследование гениальности или особых талантов. Например, в качестве доказательства наследственной одаренности приводились родословные знаменитых музыкантов и ученых – Баха, Дарвина, Гальтона, Бернулли; публиковались обширные статистические данные. В частности, в статье «Наследственность таланта и характера» (1865) и в последующей монографии «Наследственная гениальность» (1869) Ф. Гальтон впервые описал людей, чьи достижения по стандартам их общества рассматривались как выдающиеся. Он показал, что люди, которых в британском обществе считали выдающимися, имели среди близких родственников мужского пола во много раз больше знаменитостей, чем можно было бы ожидать при случайном распределении высокой

одаренности. Во всех случаях, однако, тесно переплетены наследственность и влияние окружающей среды.

К генетически детерминированным свойствам личности Айзенк относит экстраверсию-интроверсию и нейротизм. Эти свойства составляют тип высшей нервной деятельности (ВНД), или темперамент.

Тип ВНД – это совокупность индивидуальных особенностей психики и поведения, которые характеризуются силой, выраженностью и подвижностью нервных процессов возбуждения и торможения, экстраверсией-интроверсией, эмоциональной стабильностью – нейротизмом.

Наиболее разработанным на физиологическом уровне в теории Айзенка является учение об экстраверсии-интроверсии. Айзенку и его последователям удалось установить более пятидесяти различий по физиологическим показателям между экстра- и интровертами.

Так, экстраверт, по сравнению с интровертом, труднее вырабатывает условные рефлексы, обладает большей терпимостью к боли, но меньшей терпимостью к сенсорной депривации, вследствие чего не переносит монотонности, чаще отвлекается во время работы и т. п. Типичными поведенческими проявлениями экстраверта являются общительность, импульсивность, недостаточный самоконтроль, хорошая приспособляемость к среде, открытость в чувствах. Он отзывчив, жизнерадостен, уверен в себе, стремится к лидерству, имеет много друзей, несдержан, стремится к развлечениям, любит рисковать, остроумен, не всегда обязателен.

У интроверта преобладают следующие особенности поведения. Он часто погружен в себя, испытывает трудности, устанавливая контакты с людьми и адаптируясь к реальности. В большинстве случаев интроверт спокоен, уравновешен, миролюбив, его действия продуманы и

рациональны. Круг друзей у него невелик. Интроверт высоко ценит этические нормы, любит планировать будущее, задумывается над тем, что и как будет делать, не поддается моментальным побуждениям, пессимистичен. Интроверт не любит волнений, придерживается заведенного жизненного порядка. Он строго контролирует свои чувства и редко ведет себя агрессивно, обязателен.

На одном полюсе нейротизма (высокие оценки) находятся так называемые нейротики, отличающиеся нестабильностью, неуравновешенностью нервно-психических процессов, эмоциональной неустойчивостью, а также неустойчивостью вегетативной нервной системы. Поэтому они легко возбудимы, для них характерны изменчивость настроения, чувствительность, а также тревожность, мнительность, медлительность, нерешительность. Другой полюс нейротизма (низкие оценки) – это эмоционально стабильные лица, характеризующиеся спокойствием, уравновешенностью, уверенностью, решительностью.

Показатели экстраверсии-интроверсии и нестабильности-стабильности взаимонезависимы и биполярны. Каждый из них представляет собой континуум между двумя полюсами крайне выраженного личностного свойства. Сочетание этих двух в разной степени выраженных свойств и создает неповторимое своеобразие личности. Характеристики большинства испытуемых располагаются между полюсами, чаще где-то близко к центру. Удаленность показателя от центра свидетельствует о степени отклонения от среднего с соответствующей выраженностью личностных свойств.

Связь факторно-аналитического описания личности с четырьмя классическими типами темперамента – холерическим, сангвиническим, флегматическим, меланхолическим – отражается в «круге Айзенка»: по горизонтали в направлении слева направо увеличивается абсолютная

величина показателя экстраверсии, а по вертикали снизу вверх уменьшается выраженность показателя стабильности.

Для каждого типа свойственны характерные генетически детерминированные особенности поведения. Однако индивидуальность каждого человека определяет тип личности, который является результатом взаимодействия в ходе онтогенеза генотипа и внешней среды. Пластичность генетически детерминированных типов высшей нервной деятельности обуславливает формирование темперамента и характера.

Темперамент – это совокупность формальных, динамических характеристик поведения. Большинство ученых признает существование двух основных свойств темперамента, или двух базальных формально-динамических характеристик поведения. Это общая активность и эмоциональность, которые, как и внешность, могут изменяться в ходе онтогенеза.

Однако, меняясь, и нередко очень сильно, человек остается самим собой, сохраняет свою связь с прошлым, какую-то часть своего «Я». Как писал Овидий: «Все изменяется, ничто не исчезает». Только при серьезных психических заболеваниях люди полностью теряют свое «Я» или замещают его абсолютно другим.

#### Работа 16

Выявление наследственных признаков и признаков, появление которых может быть обусловлено влиянием внешней среды

Проведите сбор генетического материала для последующего составления генеалогической таблицы семьи. Соберите сведения, касающиеся особенностей проявления у членов семьи какого-либо нормального признака (цвет глаз, волос, кожи, рост, близнецовость и т. д.) или патологического (сахарный диабет, близорукость,

гипертоническая болезнь, язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, желудка и т. д.). Сбор сведений проводите путем тщательного и полного изучения индивидуальных особенностей каждого из членов семьи. От этого зависит достоверность генетических сведений и правильность составления родословных.

Соберите сведения в трех поколениях семьи, куда входят пробанд (человек, на которого составляется родословная), его братья и сестры, его дети, племянники и племянницы, поколение родителей, их братья и сестры, двоюродные братья и сестры, поколение дедов и бабок по обеим родительским линиям. Собранные сведения по каждому из членов семьи должны отразить: фамилию, имя, отчество, возраст, пол, особенности труда и быта, характеристику изучаемого признака. Собранный генетический материал используйте для составления генеалогической таблицы семьи, соблюдая принятые в медицинской генетике условные обозначения, приведенные на рисунке:



## Условные обозначения для составления семейных генеалогических таблиц

Поместите в центр составляемой таблицы изучаемой семьи пробанда. Расположите в один ряд, в порядке рождения, слева направо всех его братьев и сестер и соедините их графическим коромыслом. Выше укажите родителей, соединив их друг с другом линией брака и, кроме того, графическим коромыслом. Для отражения родственных связей пробанда обозначьте в составляемой таблице и всех остальных его родственников, расположив представителей одного поколения на одних горизонтальных линиях.

Далее соедините между собой горизонтальными и вертикальными линиями всех лиц одного поколения, обозначив их арабскими цифрами, и всех лиц разных поколений, обозначив их римскими цифрами. Для облегчения ориентировки в семейной таблице в отношении изучаемых признаков следует пользоваться цветными карандашами.

После составления подробной характеристики каждого члена семьи с указанием поколения и места в таблице, произведите тщательный генетический анализ особенностей наследования изучаемого признака. Прежде всего обратите внимание на многократную повторяемость изучаемого признака у отдельных членов семьи на протяжении ряда поколений. Анализируя особенности проявления признака у тех или иных членов семьи, попытайтесь оценить характер его наследования (доминантный или рецессивный тип, моногибридная или полимерная наследственность, аутосомная или сцепленная наследственность и т. д.). Необходимо также учитывать, что в характере появления тех или иных признаков в поколениях существенную роль может играть не только генотипическое предрасположение, но и влияние факторов окружающей среды (условия труда, быта и т. д.).

Обработка результатов и выводы

При выявлении в родословной таблице повторяемости одной и той же патологии в ряде поколений сопоставьте полученные вами данные с данными медицинской генетики. Сделайте соответствующие выводы.

## **Работа 17**

### **Изучение типологических свойств личности с помощью теста Айзенка**

Эксперимент проводится индивидуально или в группе.

Экспериментатор предлагает испытуемым отвечать, не раздумывая, так как важна первая реакция на вопросы опросника Айзенка.

Отвечать на вопрос только «да» или «нет», знаком «+» отмечая в соответствующей графе ответного листа.

Протокол

Фамилия, имя, отчество\_\_\_\_\_

Дата\_

Возраст\_\_\_\_\_Образование\_\_\_\_\_

Ответный лист

№№	Ответы		№№	Ответы		№№	Ответы	
	Да	Нет		Да	Нет		Да	Нет
1.			20.			39.		
2.			21.			40.		
3.			22.			41.		
4.			23.			42.		
5.			24.			43.		
6.			25.			44.		
7.			26.			45.		
8.			27.			46.		
9.			28.			47.		
10.			29.			48.		
11.			30.			49.		
12.			31.			50.		
13.			32.			51.		
14.			33.			52.		
15.			34.			53.		
16.			35.			54.		
17.			36.			55.		
18.			37.			56.		
19.			38.			57.		

### ЛИЧНОСТНЫЙ ОПРОСНИК

1. Часто ли вы испытываете тягу к новым впечатлениям: к тому, чтобы «встряхнуться», испытать возбуждение?
2. Часто ли вы нуждаетесь в друзьях, которые вас понимают, могут одобрить или утешить?
3. Вы человек беспечный?
4. Не находите ли вы, что вам очень трудно отвечать «нет»?
5. Задумываетесь ли вы перед тем, как что-нибудь предпринять?
6. Если вы обещаете что-то сделать, всегда ли вы сдерживаете свои обещания (независимо от того, удобно вам или нет)?
7. Часто ли у вас бывают спады и подъемы настроения?
8. Обычно вы поступаете и говорите быстро, не раздумывая?
9. Часто ли вы чувствуете себя несчастным человеком, без достаточных на то причин?
10. Сделали бы вы почти все, что угодно, на спор?

11. Возникает ли у вас чувство робости и ощущение стыда, когда вы хотите завести разговор с симпатичной (-ным) незнакомкой (-цем)?
12. Выходите ли вы иногда из себя, злитесь ли?
13. Часто ли вы действуете под влиянием минутного настроения?
14. Часто ли вы беспокоитесь из-за того, что сделали или сказали что-нибудь такое, что не следовало бы делать или говорить?
15. Предпочитаете ли вы обычно книги встречам с людьми?
16. Легко ли вас обидеть?
17. Любите ли вы часто бывать в компании?
18. Бывают ли у вас иногда мысли, которые вы хотели бы скрыть от других?
19. Верно ли, что вы иногда полны энергии так, что все горит в руках, а иногда совсем вялы?
20. Предпочитаете ли вы иметь поменьше друзей, но зато особенно близких вам?
21. Часто ли вы мечтаете?
22. Когда на вас кричат, вы отвечаете тем же?
23. Часто ли вас беспокоит чувство вины?
24. Все ли ваши привычки хороши и желательны?
25. Способны ли вы дать волю своим чувствам и вовсю повеселиться в компании?
26. Считаете ли вы себя человеком возбудимым и чувствительным?
27. Считают ли вас человеком живым и веселым?
28. Часто ли, сделав какое-нибудь важное дело, вы испытываете чувство, что могли бы сделать лучше?
29. Вы больше молчите, когда находитесь в обществе других людей?
30. Вы иногда сплетничаете?
31. Бывает ли, что вам не спится из-за того, что разные мысли лезут в голову?
32. Если вы хотите узнать о чем-нибудь, то вы предпочитаете прочитать об этом в книге, нежели спросить?
33. Бывают ли у вас сердцебиения?

34. Нравится ли вам работа, которая требует от вас постоянного внимания?

35. Бывают ли у вас приступы дрожи?

36. Всегда ли вы платили за провоз багажа на транспорте, если бы не опасались проверки?

37. Вам неприятно находиться в обществе, где подшучивают друг над другом?

38. Раздражительны ли вы?

39. Нравится ли вам работа, которая требует быстроты действий?

40. Волнуетесь ли вы по поводу каких – то неприятных событий, которые могли бы произойти?

41. Вы ходите медленно и неторопливо?

42. Вы когда-нибудь опаздывали на свидание или на работу?

43. Часто ли вам снятся кошмары?

44. Верно ли, что вы так любите поговорить, что никогда не упускаете случая поговорить с незнакомым человеком?

45. Беспокоят ли вас какие-нибудь боли?

46. Вы чувствовали себя очень несчастным, если длительное время были лишены широкого общения с людьми?

47. Можете ли вы назвать себя нервным человеком?

48. Есть ли среди ваших знакомых люди, которые вам явно не нравятся?

49. Можете ли вы сказать, что вы весьма уверенный в себе человек?

50. Легко ли вы обижаетесь, когда люди указывают на ваши ошибки в работе или на ваши личные промахи?

51. Вы считаете, что трудно получить настоящее удовольствие от вечеринки?

52. Беспокоит ли вас чувство, что вы чем-то хуже других?

53. Легко ли вам внести оживление в довольно скучную компанию?

54. Бывает ли, что вы говорите о вещах, в которых не разбираетесь?

55. Беспокоитесь ли вы о своем здоровье?

56. Любите ли вы подшучивать над другими?

57. Страдаете ли вы от бессонницы?

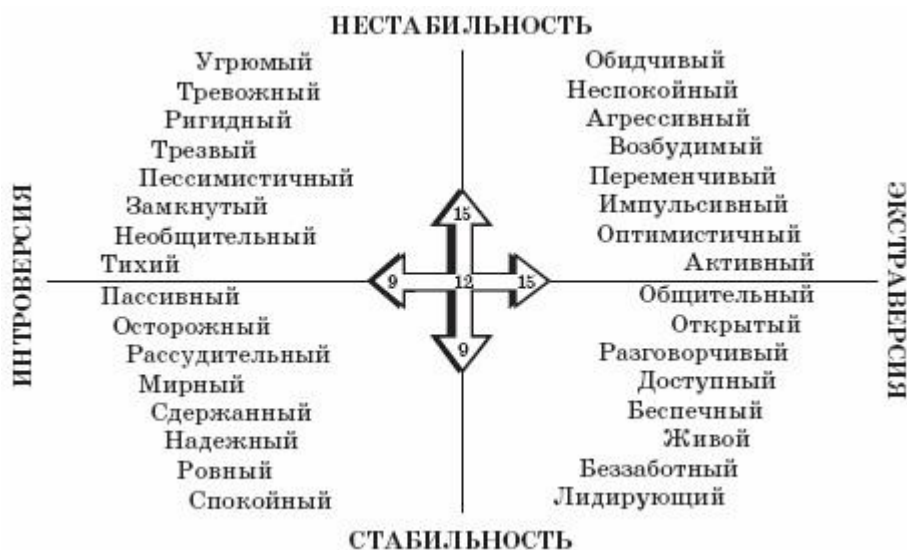
### **Ключ**

Экстраверсия – вопросы 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56 – ответы «да»; вопросы 5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51 – ответы «нет».

Нейротизм – вопросы 2, 4, 7, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57 – ответы «да».

Ложь – вопросы 6, 24, 36 – ответы «да»; вопросы: 12, 18, 30, 42, 48, 54 – ответы «нет».

## Круг Айзенка



### Обработка результатов и выводы.

Используя ключ, подсчитайте баллы по показателям: Э – экстраверсия, Н – нейротизм, Л – ложь (каждый ответ, совпадающий с ключом, оценивается как один балл). Результаты запишите в протокол.

С помощью «круга Айзенка» на основе полученных показателей Э и Н определите тип темперамента и оцените характеристики показателей. При анализе результатов эксперимента следует придерживаться следующих ориентиров. Экстраверсия-интроверсия: 12 – среднее значение, >15 – экстраверт, >19 – глубокий экстраверт, < 9 – интроверт, < 5 глубокий интроверт.

Нейротизм: 9-13 – среднее значение нейротизма, >15 – высокий уровень нейротизма, >19 – очень высокий уровень нейротизма, < 7 – низкий уровень нейротизма.

< Ложь: = 4 – норма, > 4 – неискренность в ответах, свидетельствующая также о некоторой демонстративности поведения и ориентированности испытуемого на социальное одобрение. На основании полученных данных по определенным испытуемым и группе в целом пишутся заключения и, по возможности, даются рекомендации, где, например, указываются пути самокоррекции тех свойств личности, показатели которых оказались либо чрезмерно высокими, либо,

напротив, крайне низкими. Так, ярким экстравертам следует посоветовать сузить круг друзей, увеличив глубину общения, и наблюдать, а со временем и тщательно контролировать излишнюю импульсивность своего поведения.

## **Работа 18**

### **Характеристика типа высшей нервной деятельности по анамнестической схеме**

В отечественной литературе также имеется тестовая методика для определения типов ВНД по показателям силы нервных процессов, их уравновешенности и подвижности.

Работа выполняется в паре или в группе. Испытуемому предлагается ответить на 42 вопроса. Ответы должны быть выражены в баллах. Если какие-то утверждения не вполне соответствуют вашему Я, выбирайте ответ в соответствии с тем, что бывает чаще. Оценка проводится по следующей шкале:

	Баллы
Утвердительный ответ:	
а) в высшей степени;	+ 3
б) в средней степени;	+ 2
в) в малой степени.	+ 1
Неопределенный ответ	
Отрицательный ответ:	
а) в малой степени;	— 1
б) в средней степени;	— 2
в) в высшей степени	— 3

#### Показатели силы нервной системы

1. В конце каждого занятия не чувствую усталости, материал усваиваю хорошо как в начале, так и в конце занятия.

2. В конце учебного года занимаюсь с той же активностью и продуктивностью, что и в начале.

3. Сохраняю высокую работоспособность до конца в период экзаменов и зачетов.

4. Быстро восстанавливаю силы после сессии, любой работы.
5. В ситуациях опасности действую смело, легко, подавляя излишнее волнение, неуверенность, страх.
6. Склонен к риску, к острым ощущениям во время сдачи экзаменов и в других ситуациях, требующих энергичных действий.
7. На собраниях, заседаниях смело высказываю свое мнение, критикую недостатки своих товарищей.
8. Стремлюсь участвовать в общественной работе.
9. Неудачные попытки (при решении задач, сдаче зачетов и т. д.) мобилизуют меня на достижение поставленной цели.
10. В случае неудачного ответа на экзаменах, получения двойки, незачета настойчиво готовлюсь к пересдаче.
11. Порицания родителей, преподавателей, товарищей (неудовлетворительная оценка, выговор, наказание) оказывают положительное влияние на мое состояние и поведение.
12. Безразличен к насмешкам, шуткам.
13. Легко сосредотачиваюсь и поддерживаю внимание во время умственной работы при помехах (хождение, разговоры).
14. После неприятностей легко успокаиваюсь и сосредотачиваюсь на работе.

#### Показатели уравновешенности нервных процессов

15. Спокойно делаю трудную и неинтересную работу.
16. Перед экзаменами, выступлениями сохраняю спокойствие.
17. Накануне экзаменов, переезда, путешествия поведение обычное.
18. Хорошо сплю перед серьезными испытаниями (соревнования и др.).
19. Сдерживаю себя, легко и быстро успокаиваюсь.
20. В волнующих ситуациях (спор, ссора) владею собой, спокоен.
21. Характерна вспыльчивость и раздражительность по любому поводу.

22. Проявляю сдержанность, самообладание при неожиданном известии.

23. Легко храню в секрете неожиданную новость.

24. Начатую работу всегда довожу до конца.

25. Тщательно готовлюсь к решению сложных вопросов.

26. Настроение ровное, спокойное.

27. Активность в учебной работе, физической работе проявляется равномерно, без периодических спадов и подъемов.

28. Равномерная и плавная речь, сдержанные движения.

Показатели подвижности нервных процессов

29. Стремлюсь скорее начать выполнение всех учебных и общественных поручений.

30. Спешу, поэтому допускаю много ошибок.

31. К выполнению заданий приступаю сразу, не всегда обдумывая их.

32. Легко изменяю привычки, навыки и легко их приобретаю.

33. Быстро привыкаю к новым людям, к новым условиям жизни.

34. Люблю быть с людьми, легко завожу знакомства.

35. Быстро втягиваюсь в новую работу.

36. Легко перехожу от одной работы к другой.

37. Люблю, когда задания часто меняются.

38. Легко и быстро засыпаю, просыпаюсь и встаю.

39. Легко переключаюсь от переживания неудач и неприятностей к деятельности.

40. Чувства ярко проявляются в эмоциях, в мимике и вегетативных реакциях (краснею, бледнею, бросаю пот, дрожь, ощущаю сухость во рту и т. д.).

41. Часто меняется настроение по любому поводу.

42. Речь и движения быстрые.

Ответы, выраженные в баллах, занесите в таблицу:

Сила		Уравновешенность		Подвижность	
Номера показателей	Оценка	Номера показателей	Оценка	Номера показателей	Оценка
1 ... 14 Сумма баллов со знаком «+» Сумма баллов со знаком «-» Алгебраическая сумма баллов, %		15 ... 28 Сумма баллов со знаком «+» Сумма баллов со знаком «-» Алгебраическая сумма баллов, %		29 ... 42 Сумма баллов со знаком «+» Сумма баллов со знаком «-» Алгебраическая сумма баллов, %	

### Обработка результатов и выводы

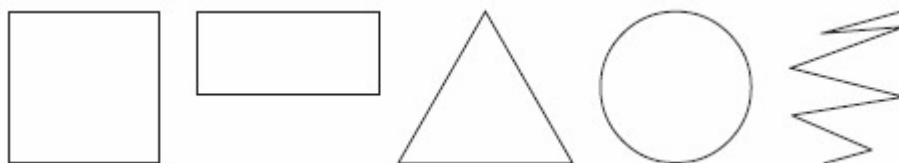
Сложите в каждой графе баллы со знаком «+» и со знаком «-», переведите их в проценты. За 100% принимается общее число оценок, умноженное на максимальный балл. На основании полученных данных сделайте заключение о выраженности силы, уравновешенности, подвижности нервных процессов, придерживаясь следующих ориентировочных границ: 50% и более – высокая, 49–25% – средняя, 24–0% – низкая. Соответствующие границам цифры со знаком «+» характеризуют высокую, среднюю и низкую выраженность силы, уравновешенности и подвижности нервной системы, со знаком «-» – слабость, неуравновешенность и инертность.

Сопоставьте результаты исследования по тесту Айзенка и анамнестической схеме, учитывая, что для холерика характерны неуравновешенность и высокая сила и подвижность нервной системы, для сангвника – уравновешенность, высокая сила и подвижность нервной системы, для флегматика – низкая подвижность нервной системы, для меланхолика – слабая, малоподвижная нервная система.

## Работа 19

### Определение типа личности, сформировавшегося в результате взаимодействия организма с окружающей средой

Посмотрите на пять фигур, изображенных на рисунке:



Выберите из них ту фигуру, в отношении которой вы можете сказать: «Это я!» Постарайтесь почувствовать свою форму, не занимаясь логическим анализом и построением умозаключений. Если вы испытываете сильное затруднение, выберите из фигур ту, которая первой привлекла вас, когда вы посмотрели на таблицу с их изображением. Напишите ее под № 1. Теперь проранжируйте оставшиеся фигуры в порядке вашего предпочтения и запишите их названия под соответствующими номерами. Если вы выберете все пять фигур, то фигура под № 5 будет не вашей. На этом заканчивается первый этап работы.

В выбранной вами фигуре (или ряде фигур) отлиты ваши субъективные построения и объективные задатки, или, другими словами, выбранная фигура отражает результат взаимодействия генотипа и внешней среды. Какую бы фигуру вы не поместили на первом месте – это ваша истинная фигура. Она отражает типологические особенности личности, обусловленной генетически. Именно она дает возможность определить ваши доминирующие черты характера и особенности поведения.

Остальные четыре фигуры – это своеобразные модуляторы, которые могут окрашивать «ведущую мелодию» вашего поведения. Они обусловлены влиянием на генотип воспитания и среды, которая вас окружала в периоды становления личности. Сила их влияния убывает с увеличением порядкового номера. И если некоторые характеристики

фигуры, стоящей на втором месте, вы, вероятно, сможете обнаружить в своем поведении, то фигура, занимающая последнее, пятое место, дает о себе знать, когда вы явно не в себе (и, очевидно, себе не нравитесь).

Более важно для вас другое значение последней фигуры – она указывает на форму человека, взаимодействие с которым будет представлять для вас наибольшие трудности.

Следующий этап – расшифровка вашего знака с помощью таблицы: «Признаки для экспресс-диагностики формы личности».

Если большинство качеств, перечисленных в характеристике вашей основной формы, соответствуют вашему «я», остается только заполнить свою чистую форму и учитывать ее в дальнейшем при поведении в семье, коллективе, обществе.

Если же, ознакомившись с характеристикой своей основной формы, вы готовы воскликнуть: «Это не я! Я совершенно другой (другая!)» – не отчаивайтесь. По данным автора теста, погрешность психогеометрического теста составляет около 15 %. Причин, по которым вы выбрали «не свою» форму, может быть несколько:

1. Негативная установка или настороженное отношение к тестированию.

2. Возможно, в данный момент вы претерпеваете какие-то изменения, стремясь к своему идеалу, который расходится с вашим внутренним «я». Поэтому вы выберете ту форму, которой хотите быть, вместо той, которой вы сейчас являетесь.

3. Вы находитесь в необычном, несвойственном для вас состоянии, обусловленном какими-то объективными или субъективными причинами.

Могут быть и другие причины, но, независимо от причины, поступите следующим образом. Прочитайте внимательно описания всех пяти фигур и просто выберите для себя ту из них, которая больше всего соответствует вашей личности и поведению. Она и будет вашей основной формой.

Наконец, может оказаться, что ни одна фигура вам полностью не подходит, скорее, вас можно описать комбинацией из двух или даже

трех форм. В таком случае постарайтесь ограничить себя комбинацией из двух форм и решить, какая из них является доминантной, а какая – подчиненной. Впишите подчиненную форму в доминантную – это и будет ваша форма личности, или фенотип.

Если вашей доминирующей формой является Зигзаг, то его волнистая линия подчеркивает подчиненную форму. В качестве подчиненной формы Зигзаг как бы проникает в доминантную, нарушая ее форму (контур).



Теперь, когда вы разобрались со своей основной формой, вернитесь к той, которую вы поставили на последнее место. Это – ваша проблемная форма. Именно с такими людьми у вас скорее всего будут возникать конфликты и непонимание. Хорошо запомните характеристику их формы и учитывайте это при необходимости общения с этими людьми. Это позволит вам адекватно реагировать на них и комфортно жить в занимаемой вами социальной экологической нише.

Внимание! Не спешите переделывать исходный результат психометрического теста. Не торопитесь отказываться от выбранной вами основной формы, даже если окажется, что она не совсем вам подходит (или совсем не подходит). Сначала подумайте. Дело в том, что не все формы для нас одинаково привлекательны: в одних мы видим больше достоинств, в других – меньше. Но выбранная по первому внутреннему побуждению, а не по уму форма – это ваше собственное «я», от которого никуда не уйти. Его можно только «изогнуть» в желаемую для вас форму. При этом вы должны учитывать особенности характера и поведения других форм личности, с которыми вам приходится общаться в социальной среде, – семье, трудовом коллективе и т.д.

Хорошая социальная адаптация предполагает знание сущности главных психогеометрических конфликтов между различными формами личности и использование рекомендуемых авторами теста направлений изгибания личности.

1. Квадрат-Зигзаг. Существо конфликта состоит в том, что самый организованный человек сталкивается с самым неорганизованным.

Направление изгибания квадрата: следует научиться ценить творческие изгибы Зигзага и проявлять большую терпимость к его возбуждению, безалаберности и стихийности создающего беспорядок поведения.

Направление изгибания Зигзага: нужно постараться умерить свой восторг и эмоции и быть более логичным и последовательным в диалоге с Квадратом.

2. Треугольник – Круг. Расходятся между собой в направлении личности: эгоизм против альтруизма.

Направление изгибания Треугольника: при принятии решений необходимо помнить о потребностях других людей и уменьшить свою категоричность и авторитарность.

Направление изгибания Круга: следует меньше внимания обращать на внешнюю сторону поведения Треугольника и попытаться если не сердцем, то хотя бы разумом признать ценность для других и, следовательно, право на существование «треугольного» стиля деятельности.

3. Квадрат – Круг. Причины конфликта: а) в различной направленности личности: у Квадратов на дело, на решение задачи, у Кругов – на общение, на благополучие людей; б) в различной эмоциональной конституции: Квадраты холодны, толстокожи, избегают переживаний и особенно сосредоточия на них, тогда как Круги живут чувствами (как своими собственными, так и других людей).

Направление изгибания Квадрата: нужно быть внимательнее к личности партнера, стать более открытым, доступным и не стесняться эмоций.

Направление изгибания Круга: умерить свои чувства и больше опираться на интеллект, для того, чтобы отделить суть дела от личных отношений.

4. Треугольник – Зигзаг. Суть конфликта: Треугольник считает Зигзага несерьезным человеком, а Зигзаг считает Треугольника эгоцентристом и притом лишенным чувства юмора.

Направление изгибания Треугольника: научиться отделять второстепенное в Зигзагах от главного – способности генерировать свои идеи – и ценить эту способность по достоинству.

Направление изгибания Зигзага: подходить к Треугольнику прежде всего как к человеку, способному осуществить его идеи. И только!

5. Прямоугольник – Любая форма. Причина конфликта в постоянном изменении Прямоугольника и непредсказуемости его поведения. Направление изгибания выбирается всякий раз в соответствии с той доминирующей формой, которую Прямоугольник принимает в конкретной ситуации.

6. Треугольник – Треугольник. Причина конфликта – одинаково сильные установки на победу.

Направление изгибания: научиться выслушивать друг друга и уважать ту силу, которой обладает партнер; стараться найти разумный компромисс, а не переубеждать друг друга.

Вряд ли сказанное для вас в новинку. Мы составили эту сводку, чтобы облегчить вам работу по претворению обобщенного сценария изгибания форм личности в конкретный план поведения в обществе. С той же целью мы составили для вас еще одну сводку – перечень наиболее эффективных обращений к различным формам личности, которые помогут вам убедить их в правильности вашей точки зрения на ту или иную проблему. Итак, что производит неизгладимое впечатление на людей следующих форм личности:

1. Квадратов. Последовательно излагаемые объективные данные, по возможности в письменной форме. Помните, Квадраты поклоняются Логосу.

2. Треугольников. Рафинированная, сжатая до предела (существа дела) информация, поданная как «единственно верный» (справедливый) способ решить проблему.

3. Прямоугольников. Все, что соответствует его моментальному состоянию. Действуйте по обстановке.

4. Кругов. Информация, эмоционально окрашенная как вашим личным отношением к ней, так и отношением всех других вовлеченных лиц. Помните, Круги поклоняются Пафосу.

5. Зигзагов. Информация, в правильность которой вы искренне верите, поданная как новое, уникальное, революционное решение проблемы. Вы не должны сдерживать охватившее вас возбуждение и энтузиазм.

Обращаем внимание и на то, что сценарием сознательного изгибания основной формы личности можно пользоваться не только для краткосрочного, разового приспособления к человеку другой формы с целью выиграть спор или добиться повышения в должности, но и для относительно длительного приспособления (а также сокращения сроков адаптации) к другим людям, например, в случае организации временных групп для работы над каким-то проектом.

Но лучше всего по возможности оставаться самим собой, так как это оптимальный вариант, и всегда помнить о том, что и другие имеют на это право.

### **Обработка результатов и выводы**

Сопоставьте особенности поведения, свойственные вам, согласно результатам исследования по тесту Айзенка, анамнестической схеме и психогеомерическому тесту. Сделайте вывод, как повлияла среда на реализацию вашего генотипа.

Пример. Согласно результатам первых двух тестов, вы по генотипу выраженный холерик с присущими ему свойствами: импульсивный, переменчивый, обидчивый, беспокойный, агрессивный, возбудимый, активный, оптимистичный. Результаты психогеомерического теста

показали, что вам характерны такие черты, как контактность, доброжелательность, забота о других, спокойствие, уступчивость, гибкий распорядок дня, доверчивость, что в определенной мере указывает на принадлежность к сангвинику. Следовательно в ходе онтогенеза окружающая вас среда способствовала коррекции генетически детерминированного типа ВНД в силу его пластичности.

### Литература

1. Алексеев А. А., Громова Л. А. Психометрия для менеджеров. – Л.: 1991.
2. Ауэрбах Ш. Наследственность. Введение в генетику для начинающих / Пер. с англ. А. Е.Халазиева/Под ред. В. В.Алпатова. – М.: 1983.
3. Биология. Книга 1. /Под ред. В. Н. Ярыгина. – М.: 1997.
4. Брин В. Б., Вартанян И. А., Данияров С. Б. Основы физиологии человека. Т. 2./Под ред. Б. И. Ткаченко. – СПб.: 1994.
5. Грин Н, Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 2. – М.: 1990.
6. Данилова Н. Н., Крылова А. Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: 1997.
7. Коган А. Б. Основы физиологии высшей нервной деятельности. – М.: 1988.
8. Руководство к практическим занятиям по физиологии /Под ред. Г. И.Косицкого и В. А.Полянцева. – М.: 1988.
9. Ф. Фогель, А. Мотульски. Генетика человека. – М.: 1989–1990. – Т. 1–3.

## Признаки для экспресс – диагностики формы личности

Квадрат	Треугольник	Прямоугольник	Круг	Зигзаг
<b>Внешний вид</b>				
<i>Мужчина</i> консервативный опрятный модный коротко подстрижен чисто выбрит <i>Женщина</i> сдержанный строгий нейркий опрятный худощавая	<i>Мужчина</i> модный шикарный соответствует ситуации <i>Женщина</i> модный элегантный строгий дорогие вещи ухаживаемый	<i>Мужчина</i> меняющийся неопрятный не в тон ситуации меняющийся сумасбродный (крайности) <i>Женщина</i> небрежный не в тон ситуации	<i>Мужчина</i> Неофициальный Часто без галстука Незысканный небрежный моложавый <i>Женщина</i> Неофициальный пышный незысканный женственный полная	<i>Мужчина</i> Растрепанный неряшливый демонстративный иногда супермодный <i>Женщина</i> Разнообразный небрежный экстравагантный иногда супермодный
<b>Рабочее место</b>				
каждая вещь на своем месте казенный вид	символы статуса и успеха порядок	беспорядок эклектика	Уютная, домашняя обстановка	Беспорядок запущенность или театральное- демонстративное оформление
<b>Речь</b>				
логическая последовательная ясная медленная монотонная	логическая ясная краткая ориентированная на суть проблемы уверенная	неуверенная неясная сбивчивая эмоциональная аритмичная	непоследовательная, отклоненная от главной темы эмоциональная успокаивающая	непоследовательная ассоциативная яркая образная эмоциональная
сухая	властная эмоциональная быстрая четкая высокий громкий голос жаргон, остроты, присловья (иногда бранные выражения)	«паузы нерешительности» «скороговорки» колебания гром- кости и высоты тона, срывающийся голос междометия «слова-паразиты» вопросы	расслабляющая плавная скорее медленная, сочный, густой, скорее низкий голос оценки комплименты «мы» предпочти- тельнее «я»	быстрая зажигательная богатые голосовые восторженные оценки вариации богатая лексика жаргон остроты
<b>Язык тела</b>				
скованная, напряженная поза (зжатость»); рассчитанные движения, точные, скудные жесты; медленная, «солид- ная» походка; бесстрастное лицо; деланный или «нервный» смех, потение	Ненапряженная поза, плавные, уве- ренные движения; широкие, вырази- тельные жесты; уверенная, энер- гичная походка; непроницаемая маска; сжатые губы, пронзительный взгляд, властное рукопожатие	неуклюжий рез- кие, отрывистые движения; неуверенные, неза- конченные жесты; неуверенная, меня- ющаяся походка; бегающий взгляд; хихиканье; быстро краснеет	расслабленная поза, свободные, плавные движения; доброжелательная улыбка, частые кивки головой в знак поддержки; «зеркальное» пове- дение, минимальная социальная дистан- ция; жизнерадостная походка (легко подстраиваются под походку другого)	Ненапряженные, быстро меняющиеся позы; быстрые, плавные движения; оживленная жестикаляция, стремительная походка, живая мимика, «всевидящий» взгляд, манерность
<b>Основные психологические характеристики поведения</b>				
организованность, пунктуальность	лидер; стрем- ление к власти	изменчивость, непо- следовательность	высокая потребность в общении	жажда изменений креативность

<p>строгое соблюдение правил, инструкций; планирование, аналитичность; внимательность к деталям, ориентация на факты, цифры; пристрастие к письменной речи; аккуратность, чистоплотность; рациональность, осторожность, сухость, холодность; практичность, экономность, упорство, настойчивость в решениях; терпеливость, трудолюбие, профессиональная эрудиция, слабый политик, узкий круг друзей и знакомых</p>	<p>честолюбие, установка на победу; прагматизм, способность концентрироваться на цели момента; ориентация на суть проблемы, уверенность в себе, решительность, импульсивность, склонность к риску; неукротимая энергия сила чувств, смелость, высокая работоспособность, буйные развлечения, нетерпеливость, великолепный политик; остроумие, широкий круг общения, узкий круг близких друзей</p>	<p>неопределенность, возбужденность, любознательность; позитивная установка ко всему новому; смелость (до безрассудства), низкая самооценка, неуверенность в себе, доверчивость, импульсивность, нервозность; быстрые, резкие колебания настроения; избегание конфликтов, забывчивость, склонность терять вещи; непунктуальность, «барсучья» психология новые друзья, имитация поведения других людей («примеривание ролей»); тенденция к простудам, травмам, дорожно-транспортным происшествиям</p>	<p>контактность, доброжелательность, забота о других; щедрость, способность к сопереживанию, хорошая интуиция, спокойствие, уступчивость, склонность к самообвинению (меланхолии); эмоциональная чувствительность, доверчивость, ориентация на мнение окружающих; слабый политик, болтливость (любит посплетничать), способность уговаривать, убеждать других; сентиментальность, тяга к прошлому, склонность к общественной деятельности; гибкий распорядок дня</p>	<p>концептуальность, жажда знаний; великолепная интуиция, одержимость своими идеями, мечтательность, устремленность в будущее; позитивная установка ко всему новому, философия бунтаря; восторженность, энтузиазм, непосредственность, непрактичность, слабый политик, импульсивность, разбросанность, непостоянство настроения, поведения и отношений; недисциплинированность, стремление работать в одиночку; отвращение к бумажной работе; «душа компании», остроумие</p>
---	---	--	--	--

## **СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

### **Тема: Стресс как экологический фактор. Социально-демографические проблемы в экологии человека**

Цель: выявить основные стрессогенные факторы среды. Определить, часто ли ваш организм подвергается стрессовым ситуациям.

Оборудование: контурные карты, набор тестов, калькулятор.

Теоретическое введение

1. В чем сущность теории «Общего адаптационного синдрома» Г. Селье?
2. Как организм реагирует на стресс в каждую из фаз?
3. Как сказывается стресс на поведении?
4. Назовите причины стресса.
5. Что входит в понятие «демография»?
6. Каковы демографические ожидания?
7. Перечислите методы управления эмоциональным состоянием в стрессовой ситуации.

В 1936 году канадский физиолог Ганс Селье опубликовал сообщение «Синдром, вызываемый разными повреждающими агентами», в котором впервые описал явление стресса – общей неспецифической реакции организма, направленной на мобилизацию его защитных сил при действии раздражающих факторов. В развитии стресса были выделены три стадии:

- 1) Стадия тревоги, выражающаяся в мобилизации всех ресурсов организма.
- 2) Стадия сопротивления, когда организму удается (за счет предшествующей мобилизации) успешно справиться с вредными воздействиями. В этот период может наблюдаться повышенная стрессоустойчивость.
- 3) Стадия истощения, если не удастся долго

устранить вредоносные факторы. На последней стадии приспособительные возможности организма снижаются, он хуже сопротивляется другим вредоносным воздействиям, увеличивается опасность заболевания. При этом отмечаются нарушения метаболического, гормонального и гомеостатического баланса.

Г. Селье была сформулирована теория «Общего адаптационного синдрома» (ОАС) и адаптационных болезней, как следствия адаптационной реакции, согласно которой ОАС проявляется всякий раз, когда человек чувствует опасность для себя.

Видимыми причинами стресса могут быть травмы, послеоперационные состояния, чрезмерное мышечное усилие, нервное напряжение, изменение абиотических и биотических факторов среды. В последние десятилетия значительно возросло число антропогенных факторов среды, обладающих высоким стрессо-генным эффектом (химическое загрязнение, радиация, воздействие компьютеров при систематической работе с ними и т. д). К стрессорным факторам среды следует отнести и негативные изменения в современном обществе: повышение плотности населения, изменение соотношения городского и сельского населения, рост безработицы, преступность.

Высокой стрессогенностью обладает городская среда обитания, о чем свидетельствует повышение числа психических расстройств у городских жителей по сравнению с сельскими:

Соотношение психических расстройств среди жителей города и села

Год	Город	Село
1995	55,5%	44,5%
1994	57,5%	42,5%
1990	57,7%	42,3%

Резкое увеличение численности народонаселения после второй мировой войны дало повод говорить о «демографическом взрыве». Земля перенаселена, и в обществе доминируют социальные процессы.

«Эффектом эха» называют демографы ситуацию, когда после бума рождаемости появляется на свет больше детей в связи с увеличением числа молодых семей. «Эффект эха» и новый всплеск рождаемости в сочетании дают миру взрывоопасную смесь: резкое увеличение плотности населения и как следствие – снижение количества потребляемой пищи и ухудшение ее качества. Каждый из этих факторов среды вызывают стрессорную реакцию, а в совокупности они обладают потенцирующим эффектом.

Уменьшение населения в богатых индустриальных государствах, с одной стороны, и его взрывной рост в беднейших странах, с другой – это контраст, который грозит превратиться в одну из крупнейших социально-экономических и политических проблем ближайших десятилетий. Ускорился процесс изменения облика Земли. Непрерывное разрастание городов, разрушение почвы и загрязнение вод, широкомасштабная вырубка лесов, недопустимая концентрация газов в атмосфере, увеличивающая «парниковый эффект», – все это следствия бурного неконтролируемого роста населения.

Сегодня рост населения занимает одно из первых мест в списке глобальных опасностей, поэтому 90-е годы XX столетия ООН провозгласила «критическим десятилетием». Если не произойдет резкого снижения рождаемости в странах «третьего мира», то катастрофические последствия неизбежны.

С введением в 50–60 годы программ по контролю над рождаемостью представлялось, что людскую лавину удастся остановить, однако этот путь оказался весьма длинным. Бум рождаемости в прошедшие десятилетия способствовал резкому омоложению развивающихся стран: 40 % их населения – жители младше 15 лет. В Европе же этот показатель составляет всего 9,10 %. Следовательно, абсолютная численность населения в любом случае будет расти, так как стало больше людей, способных стать родителями.

Согласно демографическому прогнозу, сделанному в 70-е годы, за каждое десятилетие XX века население Земли должно возрасть в среднем на 1 млрд. человек, и к 2000 году оно составит 8,467 млрд. человек. Прогноз оправдался. Прирост населения за последние 35 лет составил более 3 млрд. человек. Это соответствует численности населения планеты в 1960 году. Еще при жизни нынешнего поколения Землю, по самым оптимистическим оценкам, будут населять минимум 10–11 млрд. человек. Это значит, что весь достигнутый прогресс в уровне жизни сведется на нет ростом населения.

Статистика показала всему миру, к чему ведет перенаселение планеты. Увеличение населения рано или поздно наталкивается на ограниченные размеры мировых ресурсов. Даже двукратного за последние 30 лет повышения мирового производства зерна оказалось недостаточно для растущего числа голодающих. По прогнозу к 2025 году население Африки увеличится более чем вдвое (с 648 млн. до 1,58 млрд. человек). При этом экономическая отсталость будет нарастать. И если человечество не остановит рост своей численности цивилизованными и гуманными способами ограничения рождаемости, то природа сделает это гораздо более решительно и жестко.

## Работа 20

### Анализ социально-демографических проблем экологии человека

Сделайте анализ демографической ситуации в современном мире. Рассмотрите таблицу и составьте свой прогноз последствий такого роста населения планеты.

Год	Численность населения
1830	Около 1 млрд. человек
через 100 лет — 1930	Более 2 млрд. человек
через 30 лет — 1960	3 млрд. человек
через 15 лет — 1960	4 млрд. человек
через 15 лет — 1975	более 5 млрд. человек
через 12 лет — 1987	более 6 млрд. человек
через 12 лет — 1999	около 8 млрд. человек

## **Обработка результатов и выводы**

Отметьте на контурной карте районы с наиболее высокой плотностью населения. На основании теоретического анализа сделайте вывод о роли демографического фактора в создании социальной напряженности и формировании стресс-реакции. Предложите свою программу, направленную на решение экологических и социальных проблем в условиях роста населения, не учитывая ограничения рождаемости.

### **Работа 21**

#### **Определение частоты воздействия стрессоров**

О том, что реакция на действие раздражителей началась, можно определить по следующим признакам:

- учащенный пульс;
- повышенное потоотделение;
- ускоренное биение сердца;
- боли в желудке;
- напряжение мышц рук и ног;
- учащенное дыхание;
- зубная боль;
- напряжение мышц челюстей;
- потеря усидчивости;
- суматошные мысли;
- непривычные эмоции.

Если вы сочли, что переживаете что-нибудь из перечисленного, значит, ваш организм готовится дать отпор стрессору. Описанные симптомы характерны для всех млекопитающих, но человеческий мозг реагирует на стресс с существенными отличиями, благодаря особенностям психики.

Определите, часто ли вы подвержены ниже перечисленным реакциям психики, характерным для стрессовых ситуаций (сколько раз в день, неделю, месяц?):

- неспособность сосредоточиться;
- затруднение в принятии простых решений;
- отсутствие уверенности в себе;
- раздражительность, частые вспышки гнева;
- беспокойство, смятение;
- беспричинный страх или полная паника.

Стресс способен сильно повлиять на поведение. Вспомните, случались ли с вами в течение прошедших последних месяцев (если да, то как часто) какие-либо из этих проявлений:

- начал (а) курить;
- употреблять слишком много лекарств;
- переживать явление нервного тика;
- дергать волосы, грызть ногти, постукивать ногами и т. д.;
- стал (а) рассеянным (ой);
- часто попадать в неприятности;
- беспричинно агрессивным (ой);
- слишком много спать или мучиться бессонницей;
- употреблять слишком много алкоголя или транквилизаторов;
- приобрел (а) непомерный аппетит или начисто лишился (ась) его;
- неосторожен (а) на дорогах.

### **Обработка результатов и выводы**

Рассчитайте среднюю частоту встречаемости со стрессорными факторами среды. Постройте график возникавших стрессорных реакций за последнюю неделю, месяц. Сделайте вывод.

Определите, по возможности, дни наибольшей уязвимости вашего организма в течение недели, месяца и старайтесь в эти дни быть предельно осторожными.

## Работа 22

### Оценка степени напряжения адаптационных систем организма и степени уверенности в себе

При помощи нижеприведенного теста, составленного на основе тщательного анализа ситуаций, вызывающих стресс, у 5 000 человек, принадлежащих к разным социальным и профессиональным группам, оцените, насколько напряжены ваши адаптационные системы и какова степень риска заболеваний.

#### Оценка стрессовых ситуаций

Подсчитайте сумму баллов, учитывая те события, которые произошли за прошедший год. Событие:	Оценка:
Смерть мужа, жены	100
Развод	65
Смерть близкого человека	63
Разного рода травмы, болезни	63
Вступление в брак	50
Потеря работы	47
Примирение с мужем (женой)	45
Ухудшение (улучшение) состояния здоровья члена семьи	44
Беременность	40
Сексуальные проблемы	39
Появление нового члена семьи	39
Изменение финансового положения	38
Смерть близкого друга	37
Перемена работы	36
Усиление или прекращение конфликта с мужем (женой)	35
Вынужденная продажа дома	31
Изменение служебного положения	30
Разлука с детьми	29
Неприятности с законом	29
Выдающееся личное достижение	28
Начало работы, учебы (уход с работы, учебы)	29
Изменение режима дня	24
Неприятности с начальством	23
Изменение графика работы	20

Переезд на другое место жительства	20
Смена места учебы, школы, другого учебного заведения	20
Смена места или стиля отдыха	19
Смена общественной деятельности	18
Необходимость сдавать комнату (комнаты) внаем	17
Изменение режима сна	16
Семья стала чаще (реже) собираться вместе	15
Изменение привычного рациона еды	15
Отпуск (каникулы)	13
Небольшие нарушения закона	11

Те, кто набрал 150–199 баллов, имеют больший шанс заболеть в течение следующего года. Те, у кого сумма 200–299 баллов, более подвержены риску заболеваний, а если сумма превышает 300 баллов – вероятность болезней очень велика. Но во всех случаях все зависит от способности человека управлять своим эмоциональным состоянием, от его отношения к событию.

При помощи следующего теста оцените, насколько вы уверены в себе и насколько легко можете выйти из стрессовой ситуации, а также, какова ваша способность управлять своим эмоциональным состоянием при стрессе.

#### Насколько вы уверены в себе

1. Я полагаюсь на свои собственные суждения	1	2	3	4
2. Я уверен в своей правоте	1	2	3	4
3. Я знаю, что чувствую	1	2	3	4
4. Я откровенен с собой в том, чего я хочу, и в своих чувствах	1	2	3	4
5. Я выражаю свои чувства тогда, когда испытываю их, несмотря на то, что чувствуют другие	1	2	3	4
6. Я не скрываю от окружающих, как я отношусь к себе	1	2	3	4
7. Я не скрываю от окружающих, как я отношусь к ним	1	2	3	4
8. Если я не согласен с чьими-то идеями, мыслями, поведением, я открыто критикую их	1	2	3	4
9. Если кто-то поступает нечестно, я открыто высказываю ему свое отношение к этому	1	2	3	4
10. Если мне кажется, что в моих отношениях с кем-то возникли проблемы, я сообщаю ему об этом	1	2	3	4
11. Я настаиваю, чтобы мой муж /жена или человек, с которым я живу, разделял со мной обязанности по хозяйству	1	2	3	4

12. На работе я возражаю, если считаю, что меня заставляют делать больше, чем я могу успеть	1	2	3	4
13. Если кто-то попросит меня об услуге, которую мне неудобно выполнять, я скажу ему об этом	1	2	3	4
14. Если кто-то одолжил у меня что-нибудь, например, книгу, одежду, деньги и забыл вернуть, я напому ему об этом	1	2	3	4
15. Я настаиваю, чтобы окружающие выполняли свои обязанности	1	2	3	4
16. Если я замечу, что купил бракованный товар, я верну его и потребую замену	1	2	3	4
17. Если кто-то влезет передо мной в очередь, я громко выскажу свое недовольство	1	2	3	4
18. Когда в кафе меня обслуживают позже, чем того, кто пришел после меня, я привлеку к этому всеобщее внимание	1	2	3	4
19. Если на лекции или в кино кто-то стучит ногами по моему креслу, я попрошу его перестать	1	2	3	4
20. Если в ресторане мне подали плохо приготовленную пищу или не то, что я заказал, я попрошу официанта исправить положение	1	2	3	4
21. Если мне нужна помощь, я попрошу о ней	1	2	3	4
22. Я протестую, если кто-то перебивает меня, когда я говорю	1	2	3	4
Сумма баллов				

Чтобы подсчитать количество очков, используйте следующую шкалу:

1 – никогда, 2 – иногда, 3 – часто, 4 – всегда

Чем больше очков, тем лучше: Вы умеете отстаивать свои интересы. Максимально возможное количество набранных баллов – 88. Если у Вас больше 60 баллов, можете быть спокойны – Вы уверены в себе и легко сможете выйти из стрессовой ситуации! А если нет – научитесь управлять собственными реакциями в напряженных ситуациях.

### **Обработка результатов и выводы**

Подсчитайте сумму баллов по каждому тесту, сделайте соответствующие результатам выводы.

## Работа 23

### Знакомство с методиками управления течением стрессорных реакций

Каждый человек может научиться управлять собственными реакциями в напряженных ситуациях. Есть четыре основных метода работы с эмоциональным состоянием:

- а) укрепление общего состояния здоровья с помощью правильного питания, полноценного отдыха, занятий спортом и т. д.;
- б) изменение ситуации, то есть вы избавляетесь от того, что вызывает беспокойство, насколько это возможно;
- в) изменение отношения к ситуации;
- г) умение расслабиться и не пребывать в обычном для стресса напряжении.

Для того, чтобы научиться лучше понимать себя, управлять своими чувствами и поступками, можно применить методики индивидуального планирования.

1. Внутренний диалог. Мы часто выражаем свои надежды и убеждения, разговаривая с собой, причем часто выражаем свои отрицательные эмоции по отношению к себе. Полезно проанализировать то, как вы говорите с собой.

Для анализа стрессовой ситуации можно применить следующие вопросы:

- что произошло (где, когда, с кем, почему?);
- как вы реагировали?
- что вы думали при этом?
- как вы чувствовали себя после этого?

Напишите ответы, которые вы использовали при оценке какой-либо стрессовой ситуации и продумайте – конструктивно ли вы себя вели. Обдумайте, как вы будете себя вести в других случаях, аналогичных этому.

2. Положительные утверждения. Вместо негативных утверждений, после событий, вызвавших стресс, или готовясь к стрессовой ситуации, используйте следующие фразы при ответе на вопрос «что делать?»:

- надо выработать план действий;
- лучше поразмыслить, что я смогу сделать, чем понапрасну нервничать;
- не нужно самобичеваний, разумнее все обдумать;
- не стоит переживать, это все равно не поможет;
- может, я вовсе и не тревожусь, а лишь хочу противостоять ситуации.

Для сопротивления стрессу и управления ситуацией применяйте следующие фразы:

- я могу принять вызов;
- постепенно я могу уладить ситуацию;
- надо думать не о том, как мне страшно, а о том, что я могу сделать;
- нужно говорить по сути дела;
- напряжение помогает мне справиться с ситуацией;
- теперь можно расслабиться, я контролирую ситуацию.

Медленный глубокий вдох. Отлично.

Для повышения уверенности в себе используйте утверждения:

- Сработало! Я смог это сделать!
- Надо рассказать приятелю, то-то он удивится!
- Все прошло не так плохо, как я ожидал.
- Я переживал больше, чем следовало.
- Я очень доволен своими успехами.

3. Нереальные установки. Чем их больше, тем сильнее вероятность психических заболеваний. А не придерживаетесь ли вы подобных установок?

Вам необходимо постоянно получать доказательства любви и одобрения со стороны людей, мнение которых имеет для вас большое значение.

Вам беспрестанно хочется доказать свою полную компетентность во всем или же в отдельных вопросах.

Вы рассматриваете свою жизнь как сплошную цепь неудач и невезения, если наступает черная полоса.

Людей, нанесших вам обиду или причинивших вред, вы относите к категории злых ничтожеств и постоянно рассказываете о них, проклинаете, обличаете во всех смертных грехах.

Ваши мысли и переживания заняты тем, что кажется вам опасным или вызывает страх.

Весь мир и так плох, а если вы не можете найти выход из неприятной ситуации, он просто ужасен.

Вы не можете избавиться от уныния и враждебности.

Для вас легче избегать жизненных трудностей, чем бороться, воспитывая свой характер.

Вы всегда помните о своем прошлом. Оно и по сей день определяет ваши мысли и поступки.

Вы находите счастье в бездействии. Ваша инертность устраивает вас.

Избавьтесь от этих и подобных нереальных установок, если они у вас есть!

### Модели поведения в стрессовой ситуации

Напряжение		
Событие	Мысли, приводящие к стрессу	Стрессовые реакции
Преподаватель спрашивает вас о качестве проделанной работы, о ее выполнении	Вы работу не выполнили. Мысли: «Ну вот, опять не везет, как всегда»	Угнетенное состояние
Расслабление и управление ситуацией		
Событие	Ответная мысль	Выход из ситуации
Преподаватель спрашивает о проделанной работе или ее качестве	Вы работу не выполнили, признайте за собой это, но это не смертельно. Прислушайтесь к преподавателю, спросите о новых сроках сдачи работы, спросите совет по методике выполнения	Чувство уверенности, что работа будет выполнена

## **Обработка результатов и выводы**

Применив вышеперечисленные методики на ранних стадиях стрессов, вы сможете избежать развития ОАС и сделать свою жизнь более продуктивной и интересной.

### Литература

1. Азон Б. Стресс излечим. – М.: 1994.
2. Арский Ю. М., Данилов-Данильян В. И., Залиханов М. Ч. и др. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? – М.: 1997.
3. Васильев В. Н. Здоровье и стресс. – М.: 1991.
4. Нейрхард Д. Властелин эмоций. – С. – П.: 1997.
5. Петров К. М. Общая экология. – СПб.: 1998.
6. Прохоров Б. Б. Экология человека. Социально-демографические аспекты. – М.: 1991.
7. Рубинштейн С. П. Основы общей психологии. – СПб.: 1998.
8. Саушкин Ю. Г. Введение в экономическую географию. – М.: 1970.
9. Фонтана Д. Как справиться со стрессом. – М.: 1995.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХРОНОБИОЛОГИИ**

**Тема: Биологические ритмы, их адаптивная роль в антропогенных экосистемах**

Цель: определить хронобиологический тип по опроснику-тесту. Определить и сопоставить показатели индивидуальной минуты (ИМ) со стандартными величинами.

Оборудование: секундомер, опросник.

Теоретическое введение

1. Дайте определение хронэкологии.
1. Какова история биоритмологии?
2. Дайте определение понятию «биологические ритмы».
3. Какое значение имеют биологические ритмы для здоровья человека?
4. Каковы физиологические основы биологических ритмов?
5. Какова роль биоритмологических исследований при развитии патологий у человека?

На протяжении всей своей истории человечество имеет дело с суточными, месячными, сезонными, годовыми ритмами, обусловленными планетарными явлениями и влияющими на геологические, климатические, биологические и другие процессы.

Под ритмами (от греч. *rheo* – теку) понимают повторение одного и того же события или состояния через строго определенные промежутки времени. Длительность цикла от начала до очередного повтора называется периодом. Ритмичность процессов, присущая всем живым организмам, носит название биологических ритмов. Важнейшим ритмом для всего живого на Земле является суточный ритм, определяемый

такими факторами, как вращение Земли, колебания температуры, влажности.

Ритмы биологической активности с периодом около суток носят название циркадных (от лат. *circa* – вокруг, *dies* – день). Изучение закономерностей этих ритмов приобретает все возрастающее практическое значение в связи с круглосуточной работой предприятий, жизнью на Севере, освоением Мирового океана, с длительным пребыванием под водой, развитием космонавтики, межконтинентальными перелетами. Ритм суточной смены сна и бодрствования, покоя и деятельности наложил свой отпечаток на все физиологические функции, в первую очередь – на обеспечивающие двигательную активность, а затем на более глубокие, вплоть до основного обмена веществ.

Определенное влияние на состояние физиологических функций организма человека оказывают периодические изменения положения Луны относительно Солнца и Земли, действие гравитационных сил, влияющее на интенсивность приливов и отливов, геофизические явления. Большой интерес представляет теория биоритмов, согласно которой с момента рождения человека у него наступают ритмические, с околосесячным периодом, колебания функционального состояния. Так, считают, что физический цикл завершается за 23 дня и определяет широкий диапазон физических свойств организма, включая сопротивляемость болезням, силу, координацию, скорость, физиологию, ощущение хорошего физического самочувствия. Эмоциональный цикл, длящийся 28 дней, управляет творчеством, восприимчивостью, психическим здоровьем, мышлением, восприятием мира и самих себя. Интеллектуальный цикл имеет период в 33 дня, он регулирует память, бдительность, восприимчивость к знаниям, логические и аналитические функции мышления.

Дни перехода от положительной фазы к отрицательной являются критическими, что проявляется в физическом цикле несчастными случаями, в эмоциональном – нервными срывами, в интеллектуальном –

ухудшением качества умственной работы. Опасность увеличивается, когда критические дни разных циклов совпадают.

Одним из критериев эндогенной организации биологических ритмов является длительность индивидуальной минуты (ИМ). У здоровых людей величина ИМ является относительно стойким показателем, характеризующим эндогенную организацию времени и адаптационные способности организма. У лиц с высокими способностями к адаптации ИМ превышает минуту физического времени, у лиц с невысокими способностями к адаптации ИМ равна в среднем 47,0-46,2 с, у хорошо адаптирующихся – 62,90–69,71 с. ИМ имеет циркасептальный ритм – ее величина максимальна во вторник и среду и минимальна в пятницу и субботу. По величине ИМ можно судить также о наступлении утомления у учащихся и взрослых людей.

С учетом этого величина ИМ может быть исследована в начале и конце занятия, в течение дня, недели, месяца, года. Эти данные позволят выявить циркадные, недельные, сезонные ритмы индивидуальной минуты, функциональное состояние организма и его адаптивные возможности в любое время.

## **Работа 24**

### **Определение хронобиологического типа (хронобиотипа)**

С помощью предлагаемого теста определите свой хронобиотип. При выполнении тестового задания придерживайтесь следующих рекомендаций:

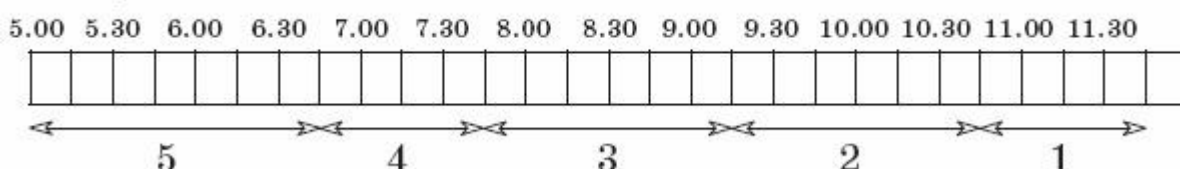
1. Прежде чем ответить, добросовестно прочитайте каждый вопрос.
2. Ответить необходимо на все вопросы в заданной последовательности.
3. На каждый вопрос надо ответить независимо от другого вопроса.
4. Для всех вопросов даны на выбор ответы с оценочной шкалой. Перечеркните крестиком только один ответ.
5. На каждый вопрос просьба ответить как можно откровеннее.

## Вопросы с приложенными оценочными тестами

6. Когда вы предпочитаете вставать, если имеете совершенно свободный от планов день и можете руководствоваться только личными чувствами?

(Перечеркните крестиком только одну клеточку).

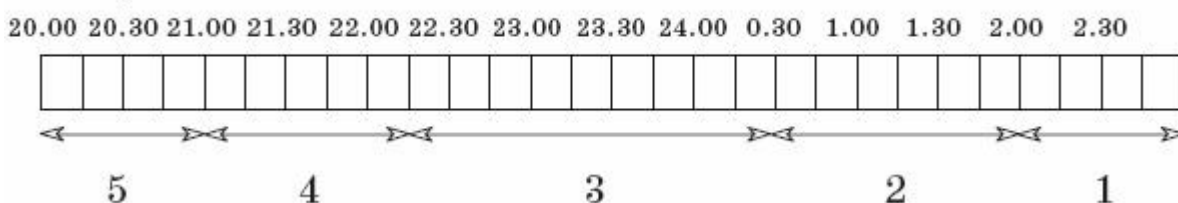
Часы суток:



7. Когда вы предпочитаете ложиться спать, если совершенно свободны от планов на вечер и можете руководствоваться только личными чувствами?

(Перечеркните крестиком только одну клеточку).

Часы суток:



8. Какова степень вашей зависимости от будильника, если утром вы должны вставать в определенное время?

Совсем независим 4

Иногда зависим 3

В большой степени зависим 2

Полностью зависим 1

9. Как легко вы встаете утром при обычных условиях?

Очень тяжело 1

Относительно тяжело 2

Сравнительно легко 3

Очень легко 4

10. Как вы деятельны в первые полчаса после утреннего вставания?

Большая вялость 1

Небольшая вялость 2

Относительно деятелен 3

Очень деятелен 4

11. Какой у вас аппетит после утреннего вставания в первые полчаса?

Совсем нет аппетита 1

Слабый аппетит 2

Сравнительно хороший аппетит 3

Очень хороший аппетит 4

12. Как вы себя чувствуете в первые полчаса после утреннего вставания?

Очень усталым 1

Усталость в небольшой степени 2

Относительно бодр 3

Очень бодр 4

13. Если у вас на следующий день нет никаких обязанностей, когда вы ложитесь спать по сравнению с вашим обычным временем отхода ко сну?

Всегда или почти всегда в обычное время 4

Позднее обычного менее, чем на 1 час 3

На 1–2 часа позднее обычного 2

Позднее обычного больше, чем на 2 часа 1

14. Вы решили заниматься физкультурой (физзарядкой, физической тренировкой). Ваш друг предложил заниматься дважды в неделю, по 1 часу утром, между 7 и 8 часами. Будет ли это благоприятным временем для вас?

Мне это время очень благоприятно 4

Для меня это время относительно приемлемо 3

Мне будет относительно трудно 2

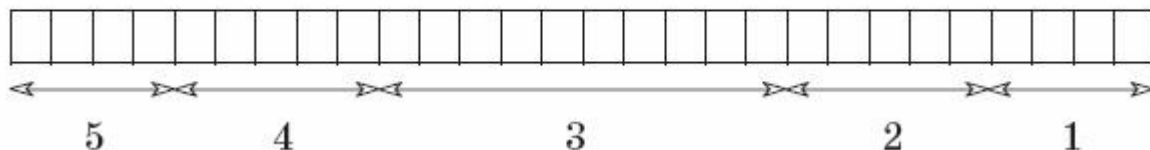
Мне будет очень трудно 1

15. В какое время вечером вы так сильно устаете, что должны идти спать?

(Перечеркните крестиком только одну клеточку).

Часы суток:

20.00 20.30 21.00 21.30 22.00 22.30 23.00 23.30 24.00 0.30 1.00 1.30 2.00 2.30



16. Вас собираются нагрузить 2-часовой работой в период наивысшего уровня вашей работоспособности. Какой из 4-х данных сроков вы выберете, если вы совершенно свободны от дневных планов и можете руководствоваться только личными чувствами?

8.00–10.00 6

11.00–13.00 4

15.00–17.00 2

19.00–21.00 0

17. Если вы ложитесь спать в 23.00, то какова степень вашей усталости?

Очень усталый 5

Относительно усталый 3

Слегка усталый 2

Совсем не усталый 0

18. Какие-то обстоятельства заставили вас лечь спать на несколько часов позднее обычного. На следующее утро нет необходимости вставать в обычное для вас время. Какой из 4-х указанных возможных вариантов будет соответствовать вашему состоянию?

Я просыпаюсь в обычное для себя время и не хочу спать 4

Я просыпаюсь в обычное для себя время и продолжаю дремать 3

Я просыпаюсь в обычное для себя время и снова засыпаю 2

Я просыпаюсь позднее, чем обычно 1

19. Вам предстоит какая-либо работа или отъезд ночью, между 4 и 6 часами. На следующий день у вас нет никаких обязанностей. Какую из следующих возможностей вы выберете?

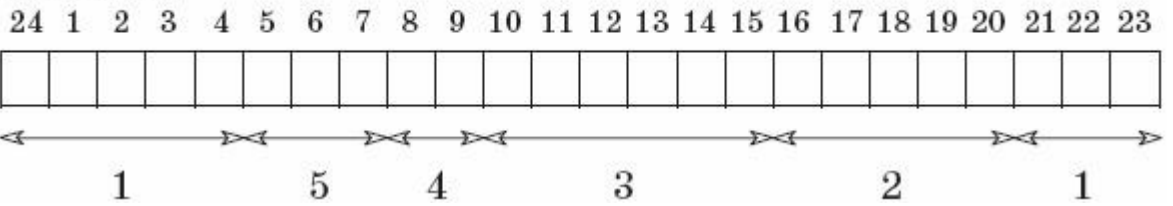
Сплю сразу после ночной работы 1

Перед ночной работой дремлю, а после нее сплю 2

Перед ночной работой сплю, а после нее дремлю 3



Часы суток:



24. Иногда говорят «утренний человек» и «вечерний человек». К какому типу вы себя относите?

Четко к утреннему типу – «Жаворонок» 6

Скорее, к утреннему типу, чем к вечернему 4

Индифферентный тип – «Голубь» 3

Скорее, к вечернему типу, чем к утреннему 2

Четко к вечернему типу – «Сова» 0

### **Обработка результатов и выводы**

Подсчитайте сумму баллов и, пользуясь схемой оценки, определите, к какому хронобиологическому типу вы относитесь: «Голубь», «Сова» или «Жаворонок».

Схема оценки хронобиологического типа человека по опроснику-тесту

«Жаворонок» (четко выраженный утренний тип) 69 баллов Слабо выраженный утренний тип 59–69 баллов

«Голубь» (индифферентный тип) 42–58 баллов

Слабо выраженный вечерний тип 31–41 балл

«Сова» (сильно выраженный вечерний тип) 31 балл

### **Работа 25**

#### **Определение длительности индивидуальной минуты**

Длительность индивидуальной минуты (ИМ) определяют по методу Халберга (1969). Для этого по команде экспериментатора испытуемый начинает счет секунд про себя (от 1 до 60). Цифру 60 испытуемый произносит вслух. Истинное время фиксируют при помощи секундомера.

Для надежности определяют ИМ 2–3 раза. Средний показатель заносится в протокол.

Определите длительность ИМ в начале и в конце занятия.

### Обработка результатов и выводы

Сопоставьте ваши показатели со среднестатистическими по таблице. Сделайте вывод о соответствии длительности ИМ возрастной норме и о степени адаптации к учебным нагрузкам, судя по ее изменению к концу занятия.

Возрастная динамика длительности индивидуальной минуты (ИМ)

ИМ, с Возраст	Мужчины	Женщины	P <sub>2</sub>	Оба пола
	M±m	M±m		M±m
1. 6 лет	36,8±1,4 <0,001	36,9±1,6 <0,001	>0,5	36,8±1,0 <0,001
2. 7 лет P <sub>1</sub>	40,8±0,8 <0,001	43,2±2,2 <0,001	>0,5	41,2±1,2 <0,001
3. 12 лет P <sub>1</sub>	41,9±0,6 <0,001	43,6±1,1 <0,001	>0,1	42,4±0,8 <0,001
4. 13 лет P <sub>1</sub>	47,2±0,6 <0,001	41,3±2,2 <0,001	<0,05	43,6±1,3 <0,001
5. 14 лет P <sub>1</sub>	44,8±1,1 <0,001	45,6±1,6 <0,001	>0,5	45,2±1,0 <0,001
6. 15 лет P <sub>1</sub>	52,3±1,1 <0,001	52,1±2,0 <0,01	>0,5	52,2±0,9 <0,001
7. 16 лет P <sub>1</sub>	55,1±1,0 <0,01	56,9±1,9 >0,1	>0,5	56,4±1,1 <0,05
8. 17 лет P <sub>1</sub>	58,8±1,4 >0,5	58,1±1,2 >0,5	>0,5	58,3±1,0 >0,1
9. 21 год	60,2±1,4	59,1±1,3	>0,1	59,8±1,0

Примечание: P<sub>1</sub> – достоверность различий детских величин по сравнению со взрослыми; P<sub>2</sub> – достоверность межполовых различий. Сделайте вывод о соответствии величины вашей ИМ поло-возрастной норме и об адаптивных возможностях вашего организма.

## Работа 26

### Определение фазы физического, эмоционального и интеллектуального циклов

Пользуясь расчетными методами, определите, в какой фазе физического, эмоционального и интеллектуального циклов вы находитесь.

А) Определение физического цикла. Возраст, выраженный в днях, разделите на 23. Получится число целых циклов, а остаток укажет, в какой фазе цикла вы находитесь.

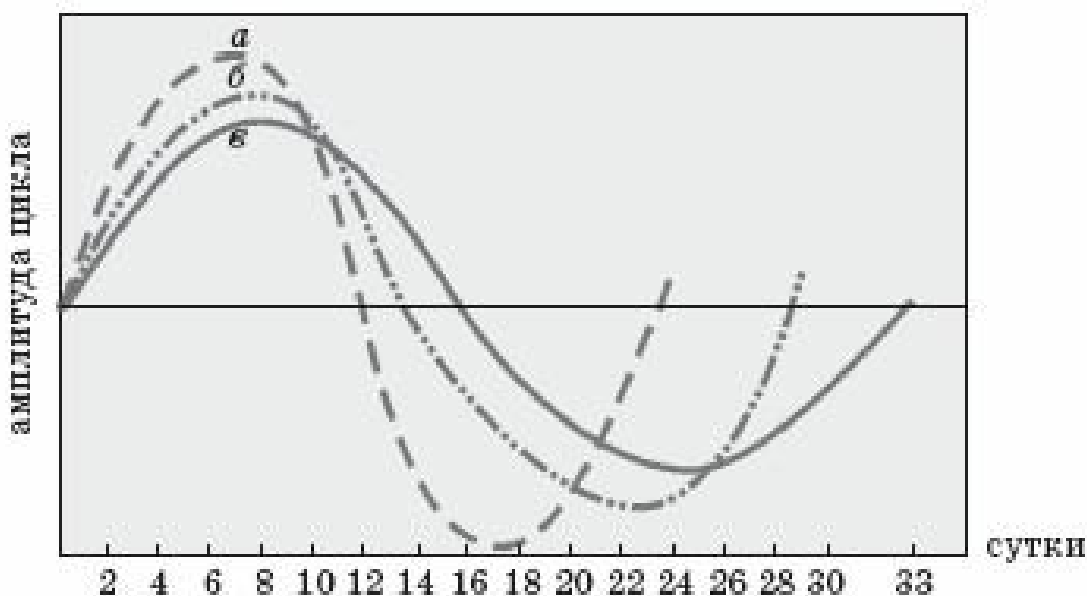
Б) Определение эмоционального цикла. Возраст, выраженный в днях, разделите на 28; остаток указывает, в какой фазе цикла вы находитесь.

В) Определение интеллектуального цикла. Возраст, выраженный в днях, делят на 33; остаток указывает, в какой фазе цикла вы находитесь.

При проведении расчетов необходимо учитывать високосные годы.

### Обработка результатов и выводы

Постройте ритмограммы собственных циклов согласно рисунку.



Течение трех биоритмов с момента рождения: а – эмоциональный; б – интеллектуальный; в – физический

Отметьте на ритмограмме фазы физического, эмоционального и интеллектуального цикла, в которых вы находитесь в настоящее время. С учетом предстоящих изменений физической, эмоциональной и интеллектуальной активности составьте график встреч, физической и интеллектуальной деятельности на ближайшие дни и недели.

#### Литература:

1. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. – М.: 1983.
2. Агаджанян Н. А. Биологические ритмы. – М.: 1967.
3. Ашофф Ю. Биологические ритмы: пер. с англ. – М.: 1984.
4. Биоритмы и труд /Смирнов К. М., Наватикян А. О., Гамбашидзе Г. М. и др./ – Л. 1980.
5. Губарева Л. И., Колесникова А. А. Циркадальный ритм индивидуальной минуты и ее возрастная динамика // Циклы природы и общества. – Вып. 3–4 – Ставрополь: 1995.
6. Моисеева Н. И. Биоритмы жизни. – СПб.: 1997.
7. Моисеева Н. И. Время в нас и время вне нас. – Л.: 1991.
8. Оранский И. Е. Природные лечебные факторы и биологические ритмы. – М.: 1988.
9. Ужегов Г. М. Биоритмы на каждый день. – М.: 1997.
10. Уинфи А. Время по биологическим часам: пер. с англ. – М.: 1990.
11. Шапошникова В. И. Биоритмы – часы здоровья. – М.: 1991.
12. Ягодинский В. Н. Ритм, ритм, ритм. – М.: 1985.

# **ПРОФИЛАКТИКА И КОРРЕКЦИЯ ДЕЗАДАПТАЦИЙ**

## **Тема: Методы реадaptации и коррекции**

Цель: ознакомиться с нетрадиционными методами реадaptации и основами аутотренинга и по возможности овладеть ими.

Оборудование: магнитофон или видеомангнитофон, кассета с релаксационной музыкой или видеокассета с записью комплекса цигун-дыхательных упражнений.

### Теоретическое введение

1. Дайте понятие адаптации, дезадаптации и реадaptации.
2. На что направлены методы профилактики дезадаптации?
3. Какие механизмы функционирования организма человека учитываются при разработке методов профилактики и коррекции дезадаптации?
4. Какие методы реадaptации вы знаете?
5. Какие основные требования должны соблюдаться при их освоении и выполнении?

В последнее время появилась литература, в которой описываются достоинства восточных методов коррекции функций кардиореспираторной системы и обмена веществ. Одним из таких методов являются цигун-дыхательные упражнения. Преимуществом данного метода является то, что он легок в усвоении, не требует никакого оборудования и может быть применен практически в любых условиях. Цигун-дыхательные упражнения укрепляют здоровье и усиливают иммунитет, снимают усталость и повышают работоспособность, развивают интеллект и вскрывают резервные возможности тела и психики, подготавливают организм к деятельности в экстремальных условиях.

Задачи цигун-упражнений состоят:

1 – в обеспечении достаточного количества чистой Ци энергии (часть Ци человек приобретает до рождения в утробе матери, а другую пополняет извне в результате обмена с внешней средой в процессе жизни).

2 – в равномерном течении Ци по энергетическим каналам в определенном направлении.

К методам профилактики и коррекции нарушений адаптации к факторам среды относят также аутотренинг. В основе аутотренинга лежит глубокое мышечное и умственное расслабление. Техника мышечного расслабления была разработана в клинике по предупреждению сердечных заболеваний. Чтобы ее освоить, потребуются и время, и определенные усилия. Но зато при помощи этой техники вы сможете не только справляться со стрессом, но и снизить кровяное давление, а также уменьшить вероятность возникновения головных болей и улучшить сон. Умственное расслабление предполагает полное освобождение мозга от всяких неприятных мыслей, которые вызывают стресс, помогает избавиться от страха, беспокойства, неуверенности.

## **Работа 27**

### **Методика выполнения цигун-дыхательных упражнений**

Все упражнения проводятся в состоянии глубокого расслабления и успокоения ума. В этом заключается принципиальное отличие цигун-упражнений от обычных физических упражнений. Дело в том, что в состоянии глубокого расслабления и успокоения ума происходит эффективная регуляция всех систем организма, энергия Ци течет правильно, организм выздоравливает и укрепляется. Есть различные способы успокоения и сосредоточения. Мы будем использовать наиболее

простые и безопасные с точки зрения появления каких-либо нежелательных отклонений от нормы или болезненных реакций способы.

Цигун-упражнения эффективны при систематических и регулярных занятиях, результаты достигаются не в один день, поэтому после освоения методики дыхательные упражнения желательно продолжать выполнять дома самостоятельно. Наиболее эффективное время выполнения упражнений в 17–19 часов. Успех цигун-упражнений прямо зависит от правильного положения тела. Для дыхательных упражнений наиболее приемлемо положение сидя. Сесть необходимо прямо, не прислоняясь, ноги (без каблуков) поставить под прямым углом к полу, стопы параллельны друг другу и располагаются на ширине плеч, руки на коленях, ладонями вверх.

Опустите веки. Ваше тело постепенно расслабляется. Для достижения лучшего результата и контроля за ходом расслабления рекомендуется вначале напрячь мышцы, а затем расслабить их.

Расслаблен лоб, разведены брови, опущены веки, расслаблены щеки.

Губы расслаблены, уголки губ приподняты в легкой полуулыбке (Джаконды, Венеры), рот слегка приоткрыт. Кончик языка легко и свободно касается твердого неба за альвеолами.

Подбородок убран, шея прямая и расслабленная.

Голова легкая, как будто подвешена за волосы.

Спина прямая и расслабленная.

Энергия Ци входит в голову через точку, располагающуюся между теменными костями, свободно проходит через спину и выходит в области промежности.

Расслаблены плечи. Локти слегка разведены в стороны. Подмышки пусты и округлены. Расслаблены предплечья, запястья и кисти рук.

Расслаблены мышцы ягодиц, бедер; мышцы голени, стопы также расслаблены. Расслаблено все тело. Наполним сердце любовью и радостью.

Мы занимаемся цигун в море энергии Ци. Она концентрируется над вашей головой, вращается вправо, влево, вперед, назад, входит в ваше

тело, проходит через спину, промежность и уносит ваши недуги через стопы ног. Медленный глубокий вдох через нос, и ровный, медленный выдох через рот.

### 1 упражнение «Эмбриональное дыхание»

Левая рука на груди, правая – на животе. На вдохе (вдох через нос) на счет 1,2,3 (3 сек) максимально втягиваем живот внутрь и поднимаем грудную клетку. На выдохе (выдох через рот) на счет 1,2,3 максимально выпячиваем живот. Глаза закрыты.

Выполняем 50 таких циклов.

Перед тем, как открыть глаза, необходимо потереть ладони, затем лицо вверх-вниз, затем волосистую часть головы.

Это упражнение целесообразно выполнять перед завтраком, обедом и ужином, а также в течение дня, когда вы испытываете голод.

Функции: массаж органов брюшной полости, снижение аппетита, снижение массы тела.

### 2 упражнение «Абдоминальное дыхание»

Противоположный первому тип дыхания. Принять позу «кучера». Женщинам сжать левую руку в кулак с отверстием, образованным большим и указательным пальцем и приставить ее ко лбу – отверстие напротив точки в центре лба. Сверху положить правую руку. Мужчинам – наоборот. Локти на коленях. Грудная клетка неподвижна; медленно вдохнуть 70–80 % жизненной емкости легких, выпятив живот, задержать дыхание на 2 с, затем вдохнуть остальные 20–30 % воздуха через нос и медленно, плавно выдыхать через рот.

Выполнять в течение 10 мин. Мысленно представлять себя молодым, стройным. По окончании упражнения не спешите открывать глаза, иначе можете почувствовать головокружение. Следует с закрытыми глазами потереть ладони, лицо вверх-вниз, волосистую часть головы.

Признаки правильного выполнения:

- повышение частоты сердечных сокращений;
- повышение температуры тела (и в этом огне сгорают все недуги).

Функции: очищает организм, снимает морщины.

### 3 упражнение «Лотос»

Упражнение выполняется в положении: руки на коленях, ладонями вверх, язык касается альвеол. Расслабившись, вспомните о самом радостном и прекрасном в вашей жизни.

Грудная клетка неподвижна. Колебание стенок живота незначительное; дыхание происходит за счет диафрагмы. Должно отсутствовать напряжение при большой глубине дыхания.

Регулировка дыхания делится на три этапа.

1 этап. Контролируйте дыхание на вдохе, делая его глубоким, долгим, ровным, естественным. Следите при этом, чтобы ни грудь, ни живот заметно не поднимались. Вначале можно прислушаться к шуму при вдохе, постепенно добиваясь бесшумного, глубокого, долгого, ровного вдоха. Вы вдыхаете чистую энергию. Она вливается в вас и наполняет все ваше тело.

2 этап. Контролируйте только выдох, расслабив мышцы всего тела. Выдох должен быть бесшумным, глубоким, долгим, ровным, как и вдох. Теперь все внимание сосредотачивается на выдохе.

Оба этапа упражнения выполняются около 5 мин.

3 этап. Не контролируйте ни вдох, ни выдох. Процесс дыхания идет естественно, произвольно. Не обращайте внимания на его глубину и продолжительность – ваше сознание само чувствует дыхание. Повторяйте про себя: «Я – огромная печь, все сожгу в пепел». Постепенно мысли уходят далеко-далеко, пропадают. Этот этап длится 10 мин.

Упражнение выполняется 2 раза в день: утром и вечером.

Функции: происходит основной набор внешней энергии – чистой Ци; в состоянии полного покоя коры головного мозга происходит нормализация патогенного очага в головном мозге.

После выполнения упражнений потереть ладони друг о друга, затем провести 3–6 раз вверх-вниз по лицу и по волосистой части головы, сделать три глубоких выдоха и вдоха с руками, сложенными крест-накрест (центр перекрещенных рук должен располагаться на 3 пальца ниже пупка). У мужчин левая кисть на животе, правая – на тыльной части левой руки, у женщин – наоборот, правая кисть находится под левой. Вдох через нос с прижатым к альвеолам верхних зубов языком, затем язык опускается к основанию нижних зубов и делается выдох через рот. Затем язык вновь поднимается вверх, и делается вдох через нос и снова выдох через рот, с опущенным вниз языком.

В заключение сглотните слюну и расслабьтесь.

Примечание: если 1 упражнение выполняется самостоятельно, то всякий раз после его выполнения делать три глубоких вдоха и выдоха с руками, сложенными на животе.

После выполнения упражнений нельзя мыть лицо и руки и ходить в туалет в течение 30 мин. В течение 2 ч. после занятий нельзя принимать душ. Поэтому ходить в туалет и принимать душ желательно до занятий.

## **Работа 28. Аутотренинг**

### **1 упражнение. «Глубокое мышечное расслабление»**

Для выполнения упражнений на расслабление необходимо лечь на спину (желательно, чтобы в комнате была тишина). Если лечь нельзя, то сядьте поудобнее и закройте глаза.

Начинайте упражнение сжиманием кисти правой руки (если она у вас ведущая, для левши упражнение надо начинать с левой руки). Через несколько секунд расслабьте руку. После этого подавайте команды: рука становится тяжелой и теплой. Далее продолжайте давать команды

правой части тела: расслабляться, теплеть, становиться тяжелой. Продолжайте мысленное движение с кисти на предплечье, плечо, лопатку, стопу, бедро и т. д., пока не расслабится вся правая сторона тела. Затем выполните то же самое для левой стороны тела. Кисти рук, руки, ноги должны постепенно наливаясь тяжестью, теплом и расслабляться. Оставайтесь в этом положении несколько секунд, чтобы закрепить ощущение.

Следующим этапом является попытка расслабления бедер. В этом случае расслабление должно идти от живота к груди. Старайтесь не напрягать эти мышцы, просто передайте им команду испытывать тяжесть и тепло. Вы заметите, как дыхание постепенно замедляется, не надо только торопить этот процесс.

Далее расслабление должно идти выше к плечам, челюстям и мышцам лица. При этом обращайтесь особое внимание на мышцы вокруг глаз и мышцы лба. Расправьте все морщины. Заканчивайте упражнение, повторяя мысленно, что ваш лоб чувствует прохладу.

Если это возможно, проделывайте это упражнение по крайней мере два раза в день, затрачивая на это от 15 до 20 мин. Но если вы ограничены во времени, то пользу принесут даже минуты занятий. Лучше всего выполнять упражнение перед едой или спустя час – полтора после принятия пищи. Как только вы освоите технику глубокого расслабления мышц, можете перейти к упражнениям на умственное расслабление.

## 2 упражнение. «Умственное расслабление»

Достичь умственного расслабления можно при помощи следующих упражнений.

Постарайтесь от всего отрешиться. Ассоциации – свободные.

Если неприятная мысль возвращается снова, то на выдохе скажите «нет».

Закрыв глаза, представьте себе любую спокойную сцену. Наиболее успокаивающее видение – голубое небо и спокойное синее море. Это

может быть и любой предмет, не имеющий деталей. Попробуйте представить себе голубой цвет, поскольку установлено, что этот цвет является самым благоприятным для расслабления.

Сосредоточьтесь на дыхании и почувствуйте, что оно медленно и естественно. Следите за каждым своим вдохом и выдохом.

А теперь вы должны себя почувствовать спокойным и отдохнувшим. Во время расслабления хорошо повторять какое-нибудь умиротворяющее слово, например, «любовь», «мир» или «спокойствие». Это может быть и слово с меньшим символическим значением, например, «дыхание», «земля», «смех». Подойдет любое слово, которое будет вас успокаивать.

Постоянно напоминайте себе о необходимости держать мышцы лица (глаз, лба) расслабленными. Лоб должен ощущать прохладу.

После того, как вы освоите технику умственного расслабления, соедините оба упражнения в одном сеансе занятий. Вы обнаружите, что они легко совместимы. Глубокое мышечное и умственное расслабление нужно выполнять дважды в день. Для полного усвоения навыков расслабления (как мышечного, так и умственного) на первых порах необходимо повторять упражнения часто. Возможно, на это уйдет несколько недель, но зато потом вы сможете сполна воспользоваться своим преимуществом в борьбе со стрессами.

Когда вы полностью освоите технику глубокого мышечного и умственного расслабления, можете практиковать частичное мышечное и умственное расслабление. Это будет занимать всего 30 с.

Достигается это следующим образом. Устройтесь поудобнее – лучше всего сидя. Впоследствии можно научиться выполнять упражнение стоя (например, в очереди, если почувствуете приближение стрессового момента).

Глубоко вдохните и задержите дыхание на 5–6 с. Потом сделайте выдох.

Дайте команду всем мышцам расслабиться.

Повторите это два или три раза, пока не почувствуете полного расслабления.

Представьте себе самую приятную ситуацию, которая уместна в данной обстановке (например, красивый, успокаивающий ландшафт, заход солнца и т. п.).

Тренировка воображения помогает разрушить психические блокировки, войти в контакт с организмом и телом, что поможет осуществить контроль над собой. Обучиться этому довольно трудно.

Предлагаем тест, с помощью которого можно проверить свою способность к расслаблению.

Сосредоточьте внимание на левой руке и почувствуйте, как она становится теплой. Затем переключите свое внимание на правое бедро и почувствуйте, как тепло разливается по нему: представьте себе, что оно наливается тяжестью. А теперь попробуйте справиться с более трудным заданием. Представьте себе, что одна нога тяжелее другой. Поначалу это может показаться странным, но таким образом вы научитесь контролировать свои ощущения с помощью воображения.

#### Литература

1. Васильев. В. Н. Здоровье и стресс. – М.: 1991.
2. Жемчужины цигун. – М.: 1996.
3. Китайская цигун-терапия /Пер. с англ. – М.: 1991.
4. Фармакологическая регуляция состояний дезадаптации /Под ред. Ю. Г. Бобкова. – М., 1986.